Miray Software AG

HDClone 4.3

Kopieren | Backup | Datenrettung

Anleitung

HDClone 4.3

Anleitung

Inhalt

1 Einführung 9
1.1 Kapitelübersicht 9
1.2 Zeichenerklärung 10
1.3 Eigenschaften 10
1.4 Editionsübersicht 10

2 Einsatzgebiete 13
2.1 Festplatten-Upgrade & Betriebssystem-Umzug 13
2.1.1 Freier Speicherplatz 13
2.1.2 Kleineres Zielmedium 13
2.2 Datenrettung 14
2.3 Installations-Backup 14
2.4 Massenkopien 15
2.5 Master-Installationen 15
2.6 Proprietäre Festplattenformate 15
2.7 Forensische Datensicherstellung 15
2.8 Image-Dateien 16
2.9 HotCopy & LiveImage 16

3 Unterstützte Hardware 17
3.1 Übersicht 17
3.1.1 Mindestanforderung 17
3.1.2 Unterstützte Medien 17
3.1.3 Unterstützte Controller 18
3.2 Kompatibilität 18
3.2.1 Kompatibilitätstest 18
3.2.2 Standards 18
3.3 IDE/ATA/SATA 19
3.3.1 IDE/ATA-Controller 19
3.3.2 SATA/SATA-II-Controller 19
3.3.3 Multiwort-DMA und Ultra-DMA 20
3.3.4 Busmaster-IDE-Controller 20
3.3.5 Geschwindigkeit 21
3.4 SCSI 21
3.4.1 Verwendung 21
3.4.2 Kompatibilität 21
3.4.3 Herstellerangaben 22
3.4.4 Treiberinformationen 22

3.5 USB . . . 22
3.5.1 Mass-Storage-Class . . . 23
3.5.2 UHCI, OHCI und EHCI . . . 23
3.5.3 XHCI . . . 23
3.5.4 Hubs . . . 23
3.6 Firewire (IEEE1394) . . . 23

4 Installation . . . 24
4.1 Einführung . . . 24
4.1.1 Bootfähiger Datenträger . . . 24
4.1.2 Softwarepaket . . . 24
4.1.3 Miray Virtual Disk . . . 24
4.2 Installation unter Windows . . . 25
4.2.1 HDClone Setup . . . 25
4.2.2 Boot-Setup / Notfallmedium . . . 26
4.2.2.1 CD/DVD-Brenner nicht auswählbar . . . 26
4.2.3 Bootfähige Windows-XP-CD . . . 27
4.3 Installation unter anderen Betriebssystemen . . . 28
4.3.1 Erstellen einer Bootdiskette . . . 28
4.3.2 Erstellen einer bootfähigen CD/DVD . . . 28
4.4 Booten von USB-Stick . . . 28

5 Programmanleitung . . . 30
5.1 Vorbereitende Schritte . . . 30
5.2 Programmstart . . . 30
5.2.1 Selbstbootendes Programm . . . 30
5.2.2 Windows-Programm . . . 31
5.2.3 Automatisierbares Programm . . . 31
5.3 Programmbildschirm . . . 31
5.3.1 Statusfeld . . . 32
5.3.2 Bedienfeld . . . 32
5.4 Bedienung . . . 32
5.4.1 Grafische Bedienelemente . . . 32
5.4.2 Bedienung mit Tastatur und Maus . . . 33
5.4.2.1 Tastatursteuerung . . . 33
5.4.2.2 Maussteuerung . . . 34
5.5 Hilfe . . . 34
5.6 Auswahl des Kopiermodus . . . 34
5.6.1 Kategorie-Auswahl . . . 34
5.6.2 Klassische Auswahl . . . 35
5.7 Auswahl von Datenquelle und -ziel . . . 35
5.7.1 Laufwerk auswählen . . . 36

5.7.2 Partition auswählen . . . 36
5.7.3 Deaktivierte Listeneinträge . . . 36
5.7.4 Informationen zum Laufwerk . . . 37
5.7.5 Datei-Image wählen . . . 37
5.7.5.1 Datei-Image als Ziel . . . 38
5.7.5.2 Datei-Image als Quelle . . . 38
5.7.6 SpeedTest . . . 39
5.7.7 MultiCopy-Modus . . . 39
5.8 Auswahl der Optionen . . . 40
5.8.1 Verifizieren . . . 40
5.8.2 Gesperrte Optionen . . . 40
5.8.3 Allgemeine Optionen . . . 40
5.8.4 Kopieroptionen . . . 41
5.8.5 Backup-Optionen . . . 41
5.8.6 Restore-Optionen . . . 41
5.8.7 Optionen für Quelle und Ziel . . . 42
5.8.8 Erweiterte Optionen . . . 42
5.8.8.1 Allgemein . . . 42
5.8.8.2 Quelle und Ziel . . . 43
5.9 Daten kopieren . . . 43
5.9.1 PartitionSelect . . . 44
5.9.2 Partitionen anpassen . . . 44
5.9.2.1 Originalgrößen behalten . . . 46
5.9.2.2 Automatisch anpassen . . . 46
5.9.2.3 Frei einstellbar . . . 46
5.9.3 Sicherheitsabfrage . . . 46
5.9.4 Kopieranimation . . . 47
5.9.5 Statusanzeige . . . 47
5.9.6 Prozentanzeige . . . 47
5.9.7 Fortschrittsbalken . . . 47
5.9.8 Ablauf des Vorgangs . . . 48
5.9.9 Unterbrechen des laufenden Vorgangs . . . 48
5.10 Ende des Kopiervorgangs . . . 48
5.10.1 Benutzerabbruch . . . 48
5.10.2 Reguläre Beendigung . . . 48
5.10.3 Medienparameter anpassen . . . 49
5.10.4 Abschlussdialog . . . 50
5.11 Beenden des Programms . . . 51
5.11.1 Beenden-Dialog . . . 51
5.11.2 Verabschiedungs-Bildschirm . . . 51

6 Arbeitsweise . . . 52

6.1 Kopiermodi ... 52
6.1.1 BitCopy ... 52
6.1.2 SmartCopy ... 52
6.1.3 Laufwerk-zu-Laufwerk ... 53
6.1.4 Partition-zu-Partition ... 54
6.1.5 Laufwerk-zu-Partition ... 54
6.1.6 Partition-zu-Laufwerk ... 55
6.2 Größenunterschiede ... 55
6.2.1 Identische Größe ... 55
6.2.2 Kleiner-auf-Größer ... 55
6.2.3 Größer-auf-Kleiner ... 56
6.3 Automatische Fehlerbehandlung ... 56
6.3.1 Intensives Lesen/Schreiben ... 56
6.3.2 Lesefehler ... 56
6.3.3 Schreibfehler ... 57
6.3.4 Verifikationsfehler ... 57
6.4 Bereichskopie ... 57
6.4.1 Verwendung ... 57
6.4.2 Arbeitsweise ... 58
6.5 MultiCopy ... 58
6.5.1 Funktionsweise ... 58
6.5.2 Geschwindigkeit ... 58
6.5.3 Unterschiedliche Medien ... 59
6.6 PartitionSelect ... 59
6.7 Datei-Images ... 59
6.7.1 FullImage ... 59
6.7.2 SmartImage ... 59
6.7.3 RAW-Images ... 60
6.7.4 Dynamische VMDK- und VHD-Images ... 60
6.7.5 Verwendung ... 61
6.7.6 Komprimierte Images ... 61
6.7.7 Passwortschutz ... 62
6.7.8 Daten-Verschlüsselung ... 62
6.7.9 Images von CD/DVD ... 63
6.8 Defragmentierung ... 63
6.9 Automatisierung ... 64
6.9.1 Startmenü ... 64
6.9.2 Programmaufruf ... 65
6.9.3 Laufwerks-Identifikation ... 65
6.9.4 Verzeichnis-Pfade ... 66
6.9.5 Netzwerkfreigaben ... 66

6.9.6 Optionale Parameter . . . 67
6.9.7 Rückgabewerte . . . 68
6.9.8 Größenanpassung . . . 69
6.9.9 Anwendungsbeispiele . . . 70
6.10 Abschlussbericht speichern . . . 70

7 Problembehandlung . . . 71
7.1 Fehler beim Laden . . . 71
7.1.1 Fehler #5002 und ‚Disk Error' . . . 71
7.1.2 Andere Fehler . . . 71
7.2 Tastatur und Maus . . . 72
7.3 Allgemeine Probleme . . . 72
7.3.1 Verlangsamtes System . . . 72
7.3.2 Lese-, Schreib- oder Verifikationsfehler . . . 72
7.4 IDE/ATA/SATA . . . 73
7.4.1 Festplatte nicht erkannt . . . 73
7.4.2 IDE-Controller nicht gefunden . . . 73
7.4.3 Probleme mit DMA . . . 74
7.4.4 BIOS-Einstellungen . . . 75
7.4.4.1 UltraDMA-Modus erniedrigen/erhöhen . . . 75
7.4.4.2 UltraDMA aktivieren/deaktivieren . . . 75
7.4.4.3 IO-Caching deaktivieren . . . 76
7.4.4.4 BIOS-Defaults einstellen . . . 76
7.5 SCSI . . . 76
7.5.1 Neustart . . . 77
7.5.2 Unbenutzte Controller deaktivieren . . . 77
7.5.3 Unbenutzte Laufwerke deaktivieren . . . 77
7.5.4 Minimalkonfiguration des Controllers . . . 77
7.5.5 Minimalkonfiguration des Systems . . . 77
7.6 USB . . . 78
7.6.1 Speichermedium nicht erkannt . . . 78
7.6.2 Andere Geräte-Probleme . . . 78
7.6.3 Controller nicht gefunden . . . 79
7.6.4 Geschwindigkeitsverlust . . . 79
7.6.5 Andere Controller-Probleme . . . 80
7.7 Netzlaufwerke . . . 80

8 Miray Virtual Disk . . . 81
8.1 Installation . . . 81
8.2 Programmstart . . . 81
8.2.1 Programmfenster . . . 81
8.2.2 Image-Liste . . . 82

8.2.3 Tray-Icon . . . 83
8.3 Bedienung . . . 83
8.3.1 Image hinzufügen . . . 83
8.3.2 Image entfernen . . . 84
8.3.3 Image-Liste leeren . . . 84
8.3.4 Image Einbinden . . . 84
8.3.5 Dauerhaftes Einbinden . . . 85
8.3.6 Laufwerk abmelden . . . 86
8.3.7 Autostart . . . 86
8.3.8 Programmfenster schließen . . . 87
8.3.9 Programm beenden . . . 87
8.4 Laufwerk nicht sichtbar . . . 87
8.5 Arbeitsmodi . . . 88
8.5.1 Schreibgeschützter Zugriff . . . 88
8.5.2 Schreib-/Lese-Zugriff (Standard) . . . 88
8.5.3 Direktes Lesen/Schreiben . . . 89
8.6 Konvertieren in RAW-Image . . . 89
8.7 Kopieren in andere Image-Formate . . . 89

9 Sonstiges . . . 90
9.1 Lizenzbestimmungen . . . 90
9.1.1 Lizenzmodell . . . 90
9.1.2 Beispiele . . . 91
9.1.3 Gültigkeit . . . 91
9.1.4 Beratung . . . 91
9.2 Echtheitszertifikat . . . 91
9.2.1 Sicherheitshologramm . . . 92
9.2.2 Gültige Produktlizenz . . . 92
9.3 Rechtliches & Haftungsausschluss . . . 92
9.4 Feedback . . . 93
9.5 Support . . . 93

1 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für HDClone entschieden haben. Unser Ziel ist es stets, dass unsere Produkte Ihren Anforderungen gerecht werden und Ihre Ansprüche erfüllen. Sollten Sie daher Verbesserungsvorschläge haben oder in bestimmten Punkten mit der Software nicht zufrieden sein, teilen Sie uns bitte Ihre Kritik und Ihre Vorschläge unter feedback@miray.de mit.

1.1 Kapitelübersicht

1 Einführung: In diesem Kapitel finden Sie allgemeine Angaben zu dieser Anleitung und zum Programm, insbesondere eine Übersicht über die verfügbaren Editionen und deren Fähigkeiten.

2 Einsatzgebiete: Durch die Unterstützung physischer Kopien ist HDClone vielfältig einsetzbar. Hier finden Sie Beschreibungen und Hinweise zu den häufigsten Einsatzmöglichkeiten.

3 Unterstützte Hardware: In diesem Kapitel finden Sie eine Liste unterstützter Controller und Medien sowie Hinweise zur Verwendung bestimmter Controller- und Medientypen.

4 Installation: Um HDClone zu verwenden, kann die Software unter Windows installiert oder ein bootfähiger Datenträger erstellt werden. Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie dies mit dem Installationspaket in wenigen Minuten erledigen.

5 Programmanleitung: Dieses Kapitel enthält die eigentliche Anleitung zur Bedienung von HDClone. Es erklärt Schritt für Schritt den Programmablauf zum Erstellen einer Kopie mit HDClone.

6 Arbeitsweise: Hier finden Sie nützliche Beschreibungen und Hinweise, um beim Einsatz der verschiedenen von HDClone unterstützten Medientypen die optimale Leistung zu erreichen.

7 Problembehandlung: Falls Sie beim Einsatz von HDClone auf Probleme treffen, finden Sie hier Beschreibungen und Hilfestellungen. Damit können Sie auftretende Probleme in den meisten Fällen beheben oder umgehen.

8 Miray Virtual Disk: Das HDClone Softwarepaket enthält Miray Virtual Disk. Damit können Datei-Images als virtuelle Laufwerke eingebunden werden.

9 Sonstiges: Im letzten Kapitel finden Sie verschiedene Hinweise, insbesondere auch zu unserem Support und unseren Lizenzbestimmungen.

1.2 Zeichenerklärung

In diesem Handbuch werden Tasten auf der Tastatur grau hinterlegt dargestellt, z.B. Esc oder Return. Manche Tasten werden auch durch ein entsprechendes Symbol dargestellt, z.B. ↑ für die Pfeiltaste ‚nach oben'. Bedienelemente auf dem Bildschirm, insbesondere Knöpfe, werden durch eckige Klammern und halbfette Schrift dargestellt, z.B. **[weiter]**, **[zurück]**.

1.3 Eigenschaften

Mit HDClone können Sie physische und logische 1:1-Kopien (Klone) sowie physische und logische Datei-Images von Festplatten und Partitionen erstellen. Physische 1:1-Kopien gewährleisten, dass auf der Kopie Sektor für Sektor zu 100% mit dem Original übereinstimmt. HDClone kann daher Festplatten auch unabhängig vom jeweiligen Partitionsschema, dem verwendeten Dateisystem und dem/den installierten Betriebssystem(en) kopieren oder in einer Datei speichern. Damit eignet sich HDClone besonders für die in ▸ 2 Einsatzgebiete genannten Aufgaben sowie viele weitere Einsatzmöglichkeiten.

Hinweis: HDClone bietet durch seine physische Arbeitsweise für exakte 1:1-Kopien und 1:1-Images ein breites Spektrum an Kopiermöglichkeiten. Diese dienen dazu, HDClone auch in speziellen und außergewöhnlichen Szenarien sinnvoll einsetzen zu können.

1.4 Editionsübersicht

HDClone gibt es in unterschiedlichen Editionen. Diese unterscheiden sich durch den jeweils verfügbaren Umfang an Möglichkeiten, insbesondere die unterstützten Gerätetypen, Geschwindigkeit und Spezialoptionen. In der folgenden Tabelle finden Sie eine Vergleichsübersicht der Editionen und ihrer Fähigkeiten.

Hinweis: In der Tabelle werden folgende Abkürzungen für die Editionen verwendet: FE = Free | BE = Basic | SE = Standard | PE = Professional | EE = Enterprise

	FE	BE	SE	PE	EE
Geräte-Unterstützung					
IDE/ATA/SATA-Festplatten [1]	●	●	●	●	●
AHCI (SATA II)	●	●	●	●	●
USB (UHCI, OHCI, EHCI)	●	●	●	●	●
USB 3.0 (XHCI)	○	○	●	●	●
Festplatten > 2048 GB (2 TB) [2]	○	○	○	●	●

	FE	BE	SE	PE	EE
Firewire / IEEE1394 (OHCI)	○	○	○	●	●
SCSI-Festplatten [3]	○	○	○	●	●
Kopiermodi [4]					
Laufwerkskopie	●	●	●	●	●
Partitionskopie	○	●	●	●	●
SmartCopy	○	○	●	●	●
PartitionSelect	○	○	●	●	●
MultiCopy (4x, 8x, 16x)	○	○	○	○	●
Datei-Images					
Physische Images	●	●	●	●	●
Logische Images (SmartImage)	○	○	●	●	●
Komprimierte Images	○	○	●	●	●
Passwortgeschützte Images	○	○	●	●	●
Verschlüsselte Images	○	○	○	●	●
QuickCompress, StrongCompress	○	○	○	●	●
RAW-Images	○	○	○	●	●
Dynamische VMDK- & VHD-Images	○	○	○	●	●
Spezial-Modi [5]					
HotCopy	●	●	●	●	●
Vergrößern (NTFS, FAT, ext2-ext4)	●	●	●	●	●
Verkleinern (NTFS, FAT)	○	●	●	●	●
LiveImage	○	●	●	●	●
SafeRescue-Modus	○	●	●	●	●
Defragmentierung (NTFS, FAT)	○	○	●	●	●
Verifikationsmodus	○	○	●	●	●
Advanced Format / 4K-Konvertierung	○	○	○	●	●
Kommandozeilenversion	○	○	○	●	●
FastCopy-Modus	○	○	○	●	●
Ergebnis-Bericht speichern	○	○	○	●	●
Kopiergeschwindigkeit [6]					
Maximale Geschwindigkeit in MB/s	30	50	60	100+	1000+
Miray Virtual Disk					
Virtuelle Laufwerke	○	1	1	7	7
Datei-Image-Verwaltung	○	1	1	●	●
Persistente Laufwerke	○	○	○	●	●
Auf virtuelle Laufwerke schreiben	○	○	○	●	●

	FE	BE	SE	PE	EE
Virtuelle Laufwerke @ TrueSpeed [7]	○	○	○	●	●
VMDK- & VHD-Images einbinden	○	○	○	●	●
Lizenzumfang [8]					
Private Nutzung	●	●	●	●	●
Firmen/Institutionen	○	○	●	●	●
Technikerlizenz	○	○	○	●	●

[1] SATA-Festplatten: Bei Verwendung eines von HDClone unterstützten SATA-Controllers in passender Konfiguration (▸ 3.3.2 SATA/SATA-II-Controller).

[2] Festplatten ab 2048 GB: HDClone unterstützt Festplatten, die größer sind als 2 Terabyte.

[3] SCSI-Festplatten: Erfordert einen unterstützten SCSI-Hostadapter (▸ 3.4 SCSI).

[4] Kopiermodi: Weitere Informationen zu den Modi finden Sie in Kapitel ▸ 6 Arbeitsweise.
- Laufwerkskopie: Damit können ganze Laufwerke kopiert werden.
- Partitionskopie: Damit können einzelne Partitionen kopiert werden.
- SmartCopy: Erstellt logische 1:1-Kopien, meist deutlich schneller (▸ 6.1.2 SmartCopy).
- MultiCopy: Massenkopien auf bis zu 4, 8 oder 16 Zielmedien gleichzeitig unter Vervielfachung des Durchsatzes, je nach verwendeter Variante (4x, 8x oder 16x) (▸ 6.5 MultiCopy).

[5] Spezial-Modi: Kopiergeschwindigkeit (FastCopy), Datensicherheit (Verifikation, SafeRescue), Einsatz unter Windows im laufenden Betrieb (HotCopy, LiveImage). Weitere Informationen in Kapitel ▸ 5.8 Auswahl der Optionen.

[6] Kopiergeschwindigkeit: Bedingt durch die technischen Unterschiede zwischen den Editionen, gibt es jeweils eine Obergrenze der erzielbaren Kopiergeschwindigkeit.
> 100 MB/s: Bis zu 133 MB/s mit Ultra-DMA Mode 6, bis zu 300 MB/s mit SATA II.
> 1000 MB/s: Massenkopie auf bis zu 16 Zielmedien gleichzeitig.

[7] Virtuelle Laufwerke @ TrueSpeed: Verwendung von RAW-Images mit annähernd Hardwaregeschwindigkeit.

[8] Lizenzumfang: Siehe auch Kapitel ▸ 9.1 Lizenzbestimmungen.

2 Einsatzgebiete

HDClone ist auf die Erstellung physischer und logischer 1:1-Kopien sowie das Erstellen von Datei-Images spezialisiert und bietet besondere Vorteile beim Retten beschädigter Medien (▸ 2.2 Datenrettung). Bei Bedarf arbeitet HDClone unabhängig von Partitionsschema, Datei- und Betriebssystem und kann so ganze System-Installationen (▸ 2.1 Festplatten-Upgrade & Betriebssystem-Umzug) oder auch proprietäre Dateisysteme exakt kopieren (▸ 2.6 Proprietäre Festplattenformate). HDClone deckt durch sein universelles Kopierverfahren ein breites Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten ab. Nachfolgend finden Sie Beschreibungen häufiger Anwendungsfälle sowie weitere Tipps zur Verwendung.

Tipp: Mit HDClone können Sie insbesondere auch die Daten zwischen allen unterstützten Medien beliebig kopieren, auch zwischen unterschiedlichen Laufwerkstypen etc.

2.1 Festplatten-Upgrade & Betriebssystem-Umzug

Da HDClone unabhängig von Dateisystem-Formaten und Betriebssystemen arbeitet, können Sie ganze Installationen inkl. Betriebssystem auf eine andere Festplatte umziehen. Dies ist besonders nützlich beim Umzug einer bestehenden Installation auf eine neue Festplatte, ohne das Betriebssystem und die Anwendungen neu zu installieren. Für diesen Einsatzzweck ist der Modus ▸ 6.1.3 Laufwerk-zu-Laufwerk am besten geeignet. Einzelne Partitionen können Sie dabei über die PartitionSelect-Funktion (▸ 6.6 PartitionSelect) auswählen.

Hinweis: Sie sollten nach dem Kopiervorgang und vor Neustart des Betriebssystems nur eine der beiden Festplatten im Computer belassen, am besten am selben Kanal wie das Original. Entfernen Sie also entweder die Kopie oder schließen Sie diese anstatt des Originals an.

2.1.1 Freier Speicherplatz

Freien Platz auf dem Zielmedium können Sie mit dem Tool fdisk oder dem Computer Management (C:\WINDOWS\system32\compmgmt.msc) unter Windows in eine Partition umwandeln und als zusätzliches Laufwerk nutzen.

2.1.2 Kleineres Zielmedium

Sie können auch von einem größeren auf ein kleineres Medium kopieren. Für NTFS- und FAT-Dateisysteme kann HDClone die Verkleinerung automatisch vor-

nehmen. Für andere Dateisysteme können Sie mit entsprechenden Tools die Partitionen auf der Quelle vor dem Kopieren verkleinern.

2.2 Datenrettung

Bei Festplatten mit defekten Bereichen ist es besonders wichtig, diese vor eventuellen Wiederherstellungsversuchen zunächst auf ein intaktes Medium zu sichern. Je nach Art des Defekts können ansonsten die Wiederherstellungsversuche durch die Beanspruchung der Festplatte zu weiteren Defekten führen. Natürlich beansprucht auch HDClone eine Festplatte. Allerdings fällt bei der physischen Kopie durch den linearen Ablauf, d.h. nur kontinuierliche Bewegungen der Plattenköpfe, die Beanspruchung wesentlich geringer aus. Zudem wird durch die Option SafeRescue (▸ 5.8.8 Erweiterte Optionen) die Beanspruchung auf ein absolutes Minimum reduziert. In besonders kritischen Fällen können Sie auch nur einzelne Partitionen kopieren, um die Belastung für das Medium zusätzlich zu verringern (▸ 6.1.4 Partition-zu-Partition). Nachdem Sie die Daten von der defekten Festplatte gerettet haben, können Sie auf der Zielfestplatte die Wiederherstellung durchführen, ohne weitere Schäden befürchten zu müssen.

Hinweis: Nur bei einer physischen Kopie bleiben (bis auf physisch defekte Bereiche) alle Daten 1:1 erhalten, selbst wenn durch die Plattendefekte logische Fehler entstanden sind. Verwenden Sie zur Datenrettung deshalb niemals den SmartCopy-Modus (▸ 6.1.2 SmartCopy).

Tipp: Sie können auch ein RAW-Image oder ein physisches Image erstellen und dieses später auf eine intakte Festplatte zurückspielen oder die Datenrettung gleich auf dem Image durchführen, indem Sie es über Miray Virtual Disk einbinden (▸ 8 Miray Virtual Disk).

2.3 Installations-Backup

Sie können ein Backup einer kompletten Systeminstallation erstellen. Bei Bedarf wird das Backup einfach zurückgespielt und die Systeminstallation ist wieder im Urzustand – ohne Ballast, fehlerhafte Programminstallationen, Viren etc. Legen Sie dazu zusätzlich zur Systempartition eine Backup-Partition in ausreichender Größe an. Erstellen Sie dann ein Datei-Image der Systempartition und stellen im Bedarfsfall das ursprüngliche System damit wieder her.

Hinweis: Sichern Sie vor dem Rückspielen des Backups Ihre Arbeitsdaten von der Systempartition oder legen Sie diese von vornherein auf einer dritten Partition ab, da sie sonst überschrieben werden.

2.4 Massenkopien

Die Enterprise Edition ist speziell für die Erstellung von bis zu 16 Kopien gleichzeitig ausgelegt. Sie ist damit besonders für die industrielle Vervielfältigung von vorinstallierter Software (z.B. Festplatten, CF-Medien etc.) oder die Erstellung identischer System-Installationen (▸ 2.5 Master-Installationen) geeignet.

2.5 Master-Installationen

HDClone eignet sich optimal für das Vervielfältigen (Deployment) von Systeminstallationen (▸ 2.4 Massenkopien). Kopieren Sie die Quelle direkt oder aus einem Datei-Image auf das Zielmedium, um diese sofort zu verwenden.

Hinweis: Beim Vervielfältigen von Windows-Installationen sollten Sie vor dem Kopieren das dort verfügbare Tool **Sysprep** verwenden. Weitere Informationen dazu finden Sie bei Microsoft unter http://www.microsoft.com, Suche nach ‚sysprep'.

2.6 Proprietäre Festplattenformate

HDClone kann beliebige Festplattenformate kopieren. Speziell für Festplatten in proprietären Systemen (z.B. Studiotechnik, Medizintechnik etc.) existieren oft außer der Systemsoftware keine Programme, die die Daten auf den verwendeten Medien lesen können. Die Rettung oder der Umzug dieser Daten auf ein neues Medium ist für HDClone kein Problem. Kopieren Sie das Originalmedium am besten auf ein mindestens gleich großes Zielmedium. Das Ziel sollte nicht kleiner als das Original sein, da dann evtl. nicht alle Daten übertragen werden können.

Hinweis: Kopieren Sie bei unbekannten oder proprietären (nicht standardisierten) Formaten immer das gesamte Originalmedium. Nur wenn Sie sicher wissen, dass die angezeigten Partitionen korrekt sind, können Sie auch den Modus ▸ 6.1.4 Partition-zu-Partition verwenden.

2.7 Forensische Datensicherstellung

Zur Datensicherstellung für forensische Zwecke, kann HDClone alle Daten der Festplatte kopieren, also auch möglicherweise versteckte oder bereits gelöschte Daten. Diese sind über das normale Dateisystem dann nicht mehr erreichbar. Um mit sichergestellten Medien eine forensische Analyse durchzuführen, sollte eine Kopie (▸ 6.1.3 Laufwerk-zu-Laufwerk) oder ein RAW-Image (▸ 6.2 Größenunterschiede) angelegt werden. Damit ist es dann auch möglich, auf der Kopie Änderungen vorzunehmen, ohne das Original zu gefährden.

Hinweis: Da bei der Sicherstellung von Daten versteckte und gelöschte Dateien in beliebigen Bereichen des Mediums liegen können, muss immer eine Kopie des gesamten Mediums auf ein identisches oder größeres Zielmedium erstellt werden. Es sollte hierbei niemals der SmartCopy-Modus (▸ 6.1.2 SmartCopy) verwendet werden.

2.8 Image-Dateien

Unter HDClone ist das Arbeiten mit physischen und logischen Images vollständig analog zu physischen und logischen Kopien, die direkt von Medium zu Medium durchgeführt werden. Image-Dateien bieten folgende Vorteile:

- Einfache Ablage und Verwaltung im Dateisystem
- Optionale Kompression für geringeren Speicherbedarf
- Passwortschutz und AES-Verschlüsselung zum Schutz der Daten
- Austausch über beliebige Datenträger
- Verteilung ohne physisches Medium über Netzwerk und Internet
- Zugriff auf einzelne Dateien über virtuelle Laufwerke (▸ 8 Miray Virtual Disk)
- Virtuelle Maschinen (▸ 6.7.4 Dynamische VMDK- und VHD-Images)

Beispiel: Um eine defekte Festplatte zu retten, kann anstatt einer physischen 1:1-Kopie (▸ 6.1.3 Laufwerk-zu-Laufwerk) ebenso ein physisches (!) Image (▸ 6.2 Größenunterschiede) erstellt werden. In beiden Fällen wird eine bitgenaue Kopie der Originalfestplatte erstellt.

2.9 HotCopy & LiveImage

Mit HDClone können Sie auch Kopien oder Datei-Images von Windows im laufenden Betrieb erstellen – auch von der Systempartition. Dazu sind keine besonderen Schritte notwendig. Wenn Sie HDClone/W verwenden, werden die entsprechenden Mechanismen für **HotCopy** und **LiveImage** automatisch aktiviert.

3 Unterstützte Hardware

Dieser Abschnitt enthält detaillierte Informationen zu von HDClone unterstützter Hardware sowie spezielle Hinweise für den Einsatz bestimmter Gerätetypen.

3.1 Übersicht

Nachfolgend finden Sie eine Aufstellung der für den Einsatz von HDClone notwendigen Hardware sowie der zusätzlich unterstützten Geräte.

Hinweis: Die nachfolgenden Angaben stellen das gesamte Spektrum der von HDClone unterstützten Hardware dar. Die Verwendbarkeit nach Edition ist in der ▸ 1.4 Editionsübersicht aufgelistet.

3.1.1 Mindestanforderung

- PC ab 80586, 500 MHz, 128 MB RAM, VGA (optimal: VESA-Unterstützung)
- Tastatur & Maus: PS/2 oder USB
- Bootfähiges CD-Laufwerk oder USB-Bootmedium

3.1.2 Unterstützte Medien

- Unter Windows (HDClone/W):
  alle von Windows unterstützten Massenspeicher-Medien
- IDE/ATA-Festplatten, CompactFlash über IDE [1)]
- SATA-Festplatten (intern & extern)
- SCSI-Festplatten (intern & extern)
- USB-Festplatten (intern & extern)
- Firewire-Festplatten (intern & extern)
- USB-Sticks [2)], CompactFlash I [3)], CompactFlash II [3)], MicroDrive [3)], SD/MMC [3)]
- xD-Picture-Card [3)], Memory Stick [3)], Memory Stick PRO [3)], Memory Stick DUO [3)]

[1)] CompactFlash-Medien mit TrueIDE-Unterstützung
[2)] muss das USB-Mass-Storage-Class-Protokoll unterstützen
[3)] über einen entsprechenden USB-Kartenleser

3.1.3 Unterstützte Controller

- Unter Windows (HDClone/W): alle von Windows unterstützten Controller
- PCI-IDE-Controller und Busmaster-IDE-Controller
- PCI-SCSI-Hostdapter (▸ 3.4.2 Kompatibilität)
- SATA-Controller mit IDE-Interface (▸ 3.3.2 SATA/SATA-II-Controller)
- SATA-II-Controller mit AHCI-Interface (▸ 3.3.2 SATA/SATA-II-Controller)
- USB UHCI & OHCI Controller (USB 1.1)
- USB EHCI Controller (USB 2.0)
- USB XHCI Controller (USB 3.0)
- IEEE1394 OHCI Controller (Firewire)

3.2 Kompatibilität

HDClone wurde für die in ▸ 3.1 Übersicht angegebene Hardware entwickelt und getestet. HDClone funktioniert aber auch mit anderen Geräten. Testen Sie mit der Free Edition von HDClone einfach und kostenlos vorab, ob alle Ihre Geräte unterstützt werden (▸ 3.2.1 Kompatibilitätstest).

3.2.1 Kompatibilitätstest

Mit der Free Edition von HDClone können Sie ganz einfach herausfinden, ob Ihre Festplatten und sonstige Medien sowie die zugehörigen Controller unterstützt werden, auch wenn diese erst ab einer höheren Edition genutzt werden können. Starten Sie HDClone Free Edition auf dem betreffenden PC, wählen Sie eine Laufwerk-zu-Laufwerk-Kopie und klicken Sie auf [Weiter]. Alle nachfolgend angezeigten Laufwerke wurden von HDClone erkannt und werden von einer der verfügbaren Editionen unterstützt. Ab welcher Edition ein bestimmter Laufwerkstyp einsetzbar ist, zeigt Ihnen die Info-Box rechts vom Auswahlfeld, wenn Sie das betreffende Laufwerk anwählen (▸ 5.7.4 Informationen zum Laufwerk).

Hinweis: Achten Sie darauf, USB- und Firewire-Geräte bereits vor dem Start des Programms anzuschließen, damit diese zuverlässig erkannt werden (▸ 5.1 Vorbereitende Schritte).

3.2.2 Standards

Um ein möglichst breites Spektrum an Geräten unterstützen zu können, richtet sich HDClone nach den jeweils geltenden Standards für einen bestimmten Gerätetyp. Die von HDClone verwendete Geräteunterstützung bezieht sich in ers-

ter Linie auf den für den jeweilige Gerätetyp gültigen Standard. Außerdem führen wir mit jedem Gerätetyp umfangreiche Tests durch. Jedoch gibt es einige Geräte, die den jeweiligen Standard unzureichend umsetzen oder Probleme bei bestimmten Kombinationen mit anderer Hardware verursachen. HDClone versucht solche Hardwaremängel zu umgehen, was jedoch nicht in jedem Fall möglich ist. Daher können auch umfangreiche Tests nicht zu 100% verhindern, dass ein Problem in einer spezifischen Hardwarekonfiguration auftritt. Meist lässt es sich mit passenden Optionseinstellungen beheben (▸ 5.8 Auswahl der Optionen und ▸ 7 Problembehandlung). Sollte auch dies nicht funktionieren, hilft Ihnen unser Support (▸ 9.5 Support) gerne bei der Lösung.

3.3 IDE/ATA/SATA

HDClone unterstützt prinzipiell alle IDE/ATA/SATA-Festplatten. Voraussetzung ist, dass diese mit einem von HDClone unterstützten IDE/ATA/SATA-Controller verbunden sind (▸ 3.3.1 IDE/ATA-Controller und ▸ 3.3.2 SATA/SATA-II-Controller).

3.3.1 IDE/ATA-Controller

HDClone unterstützt Standard-IDE-Controller (ISA) und PCI-IDE-Controller. Dies können sowohl (interne) Onboard-Controller als auch (externe) PCI-/ISA-Adapter-Karten sein. Bei ISA-/Standard-IDE-Controller werden die beiden ersten Kanäle nach Laufwerken abgesucht. HDClone erkennt verfügbare PCI-IDE-Controller selbstständig und durchsucht diese nach angeschlossenen Laufwerken.

Hinweis: Sind ein oder mehrere PCI-IDE-Controller im System vorhanden, so werden eventuell vorhandene ISA-Controller nicht berücksichtigt und daran angeschlossene Laufwerke nicht angezeigt.

Bei den von HDClone unterstützten PCI-IDE-Controllern handelt es sich um eine standardisierte Programmierschnittstelle, die von den meisten IDE-Controllern unterstützt wird. Kapitel ▸ 3.2.1 Kompatibilitätstest beschreibt wie Sie testen, ob Ihr PCI-Controller dem PCI-IDE-Standard entspricht.

3.3.2 SATA/SATA-II-Controller

Voraussetzung für die Unterstützung von SATA-Laufwerken ist ein SATA-Controller mit IDE-Schnittstelle oder ein SATA II-Controller mit AHCI-Schnittstelle. Alle gängigen Chipsätze von Intel bieten IDE-kompatible SATA-Controller. Einige andere SATA-Controller verwenden eine proprietäre Programmierschnittstelle. Häufig kann bei Onboard-SATA-Controllern im BIOS-Setup ein Kompatibilitätsmodus aktiviert werden, der auch HDClone den Zugriff auf den SATA-Controller erlaubt. Im Fall von SATA II-Controllern verfügen die meisten Modelle bereits über

die von HDClone unterstützte AHCI-Schnittstelle.

Tipp: Testen Sie mit der Free Edition, ob Ihr SATA-/SATA II-Controller unterstützt wird (▸ 3.2.1 Kompatibilitätstest). Schließen Sie mindestens ein SATA-Laufwerk an und starten Sie HDClone. Wird das Laufwerk angezeigt, so unterstützt HDClone auch den SATA-/SATA II-Controller.

Hinweis: Eventuell ist es notwendig, im BIOS die SATA-Einstellungen anzupassen. Als Betriebsmodus sollte **IDE**, **ATA**, **kompatibel** oder **AHCI** gewählt werden, keinesfalls **RAID** oder **SATA**. Zudem kann es erforderlich sein, die Betriebsart **combined** einzustellen, um IDE- und SATA-Laufwerke gleichzeitig zu nutzen. Für SATA sind dann nur die Ports 0/2 bzw. 1/3 verfügbar. Schließen Sie daher die SATA-Festplatten entsprechend an.

3.3.3 Multiwort-DMA und Ultra-DMA

Busmaster-IDE-Controller, die Datenraten bis zu 133 MB/s bzw. 7,8 GB/min erlauben, werden von HDClone automatisch erkannt und genutzt. Dabei wird sowohl Multiwort-DMA (bis zu 16,7 MB/s) als auch Ultra-DMA (UDMA) unterstützt. Damit lassen sich Datenübertragungsraten erzielen, die ein Vielfaches über den ohne DMA (im PIO-Modus) erreichbaren Raten liegen. HDClone erkennt automatisch, ob Controller und Festplatte DMA unterstützen und verwendet dann automatisch den schnellstmöglichen Modus (Multiwort-DMA oder Ultra-DMA 33/66/100/133).

Hinweis: Festplatte und IDE-Controller müssen denselben DMA-Modus unterstützen. Wenn die erzielten Geschwindigkeitswerte nicht den technischen Daten entsprechen, unterstützt der IDE-Controller möglicherweise nur niedrigere Modi. Außerdem gibt es Unterschiede zwischen theoretischen und praktischen Werten, d.h. eine Festplatte mit UDMA-6 (theoretisch 133 MB/s) erreicht in der Praxis nur ca. 90 MB/s.

3.3.4 Busmaster-IDE-Controller

Voraussetzung für die Verwendung des DMA-Modus ist, dass der eingesetzte PCI-IDE-Controller auch den Busmaster-IDE-Standard unterstützt. Ob Ihr PCI-IDE-Controller Busmaster-IDE unterstützt, lässt sich mit dem Programm **PCISniffer** bestimmen, das unter http://www.miray.de/de/download/sat.pcisniffer.html kostenlos bereitsteht. Beim betreffenden PCI-IDE-Controller muss das Feld Classcode in PCISniffer den Wert 01018x haben (x = beliebig).

Hinweis: Für die Verwendung von Busmaster-IDE spielen die Voreinstellungen im BIOS des PC eine wesentliche Rolle. Sollte HDClone Probleme bei der Verwendung von DMA haben, passen Sie bitte die Einstellungen im BIOS an (▸ 7.4.3 Probleme mit DMA).

3.3.5 Geschwindigkeit

Die erreichbare Geschwindigkeit hängt immer von den physikalischen Fähigkeiten des Laufwerks ab. Dafür lässt sich eine ungefähre Klassifizierung vornehmen:

Typ	Alter	Geschwindigkeit
Ältere Laufwerke	Ca. 5-10 Jahre	Ca. 5-30 MB/s
Neuere Laufwerke	Ca. 2-5 Jahre	Ca. 30-60 MB/s
Spitzenmodelle	Ca. 0-2 Jahre	Ca. 60-120 MB/s und mehr
SSDs	Ca. 0-2 Jahre	Ca. 90-200 MB/s und mehr

3.4 SCSI

Wenn Sie eine Edition von HDClone haben, die auch SCSI-Festplatten unterstützt, finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln wichtige Hinweise zur Verwendung und zur Kompatibilität von SCSI-Laufwerken und -Controllern.

Hinweis: Da HDClone Originaltreiber der Hardwarehersteller einbindet, besteht kein Einfluss auf die tatsächliche Kompatibilität. Die folgenden Informationen basieren auf Angaben des Herstellers.

3.4.1 Verwendung

Sie können in HDClone SCSI-Festplatten genauso wie alle anderen Medien verwenden. HDClone erkennt beim Programmstart unterstützte SCSI-Controller und daran angeschlossene SCSI-Festplatten automatisch und führt diese dann zusammen mit anderen erkannten Medien in den Auswahllisten auf.

Hinweis: Sie können die Daten von SCSI-Festplatten natürlich auch auf alle anderen Medienarten kopieren (▸ 2 Einsatzgebiete). Dies ist insbesondere für die Datenrettung interessant oder zur Zwischenablage der Daten, wenn kein passendes SCSI-Zielmedium verfügbar ist.

3.4.2 Kompatibilität

HDClone unterstützt prinzipiell alle SCSI-Festplatten. Voraussetzung ist, dass diese an einen unterstützten SCSI-Controller angeschlossen sind. HDClone unterstützt derzeit Adaptec Narrow-, Wide-, Ultra- und Ultra-Wide-SCSI-Controller.

Tipp: Testen Sie mit der Free Edition, ob Ihr SCSI-Controller unterstützt wird (▸ 3.2.1 Kompatibilitätstest). Erkennt HDClone ein angeschlossenes SCSI-Laufwerk, so unterstützt HDClone auch den SCSI-Controller.

3.4.3 Herstellerangaben

Die in HDClone verwendeten Treiber unterstützen folgende SCSI-Adapter:

AHA-2930U	AHA-2940 Ultra	AHA-2940UW	AHA-2940AU
AHA-2944UW	ASC-19160	ASC-29160	ASC-29160LP
ASC-29160N	ASC-39160		

3.4.4 Treiberinformationen

Es werden noch weitere SCSI-Controller unterstützt, entweder als Onboard-Chipset (AIC) oder als Adapter (AHA, ASC). Diese sind bestimmbar anhand der Vendor-ID und Device-ID, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind.

Vendor	Modell	Device	Vendor	Modell	Device
9004h	AHA-2930U	3860h	"	AHA-4944UW	8678h
"	AHA-2930CVAR	3868h	"	AIC-7887	8778h
"	"	3869h	"	AIC-7888	8878h
"	AHA-4944(U)W	3B78h	"	AHA-4944(U)W	EC78h
"	AIC-755x	5x75h	9005h	AHA-2940/50U2W	0010h
"	AIC-785x	5x78h	"	AIC-789x	001xh
"	AIC-7560	6075h	"	"	002xh
"	AIC-786x	6x78h	"	"	003xh
"	AIC-7870	7078h	"	AHA-3940/50U2x	0050h
"	AHA-2940(W)	7178h	"	AHA-3950 U2x	0051h
"	AHA-3940(W)	7278h	"	AIC-7896/7 U2	005Fh
"	AHA-2944	7478h	"	AIC-789x	006xh
"	AHA-3944(W)	7578h	"	"	007xh
"	AHA-4944(U)W	7678h	"	AIC-7892(A|B)U160	008xh
"	AIC-7877	7778h	"	AIC-789x	009xh
"	AIC-7860	7860h	"	"	00Axh
"	AIC-7895	7895h	"	"	00Bxh
"	AIC-7880	8078h	"	AIC-7899(A) U160	00Cxh
"	AHA-2940U(W)	8178h	"	AIC-789x	00Dxh
"	AHA-3940U(W)(D)	8278h	"	"	00Exh
"	AHA-2944UW	8478h	"	"	00Fxh
"	AHA-3944U(WD)	8578h	"	AHA-2930U2	0180h

Die IDs Ihres Controllers lassen sich von **PCISniffer** bestimmen, den Sie kostenlos unter http://www.miray.de/de/download/sat.pcisniffer.html erhalten. Für den betreffenden PCI-SCSI-Controller müssen die von PCISniffer angezeigten Felder Vendor ID und Device ID mit den oben angegebenen Werten übereinstimmen.

3.5 USB

In den nachfolgenden Kapiteln finden Sie wichtige Hinweise zur Verwendung und zur Kompatibilität von USB-Speichermedien und -Controllern.

Hinweis: Bitte achten Sie darauf, USB-Geräte bereits vor dem Start von HDClone (▸ 5.1 Vorbereitende Schritte) und nach Möglichkeit direkt an den Computer anzuschließen (▸ 3.5.4 Hubs).

3.5.1 Mass-Storage-Class

Damit HDClone USB-Speichermedien nutzen kann, müssen diese das **USB-Mass-Storage-Class**-Protokoll unterstützen. Dies ist ein offizieller Standard, den alle gängigen USB-Sticks, -Kartenleser, -Festplatten etc. beherrschen. Wenn Sie nicht sicher sind, ob ein USB-Speichermedium von HDClone unterstützt wird, testen Sie dies einfach und kostenlos mit der Free Edition (▸ 3.2.1 Kompatibilitätstest).

3.5.2 UHCI, OHCI und EHCI

Für HDClone ist bei USB-Geräten die Unterstützung des jeweiligen USB-Controllers ausschlaggebend. HDClone beherrscht alle vier gängigen USB-Standards, UHCI und OHCI für USB 1.0/1.1, EHCI für USB 2.0 sowie XHCI für USB 3.0. Im Standard-PC-Bereich bieten alle gängigen USB-Controller, sowohl Onboard-Controller als auch Adapterkarten, eine dieser vier Schnittstellenstandards. Sollten Sie dennoch nicht sicher sein, ob Ihr USB-Controller von HDClone unterstützt wird, können Sie dies vorab mit der Free Edition testen (▸ 3.2.1 Kompatibilitätstest).

3.5.3 XHCI

HDClone beherrscht den XHCI-Standard und erlaubt damit die Verwendung schneller USB 3.0 SuperSpeed Massenspeicher der neuesten Generation.

3.5.4 Hubs

USB-Geräte können normalerweise auch über einen USB-Hub angeschlossen werden. Um möglichst hohe Übertragungsraten zu erzielen, wird jedoch der Anschluss direkt am PC bzw. am USB-Controller empfohlen.

3.6 Firewire (IEEE1394)

Wenn Ihre Edition von HDClone Firewire unterstützt, können Sie beliebige Firewire-Laufwerke oder Kartenleser verwenden. Angeschlossene Geräte müssen das **Serial-Bus-Protocol** (SBP) unterstützen, um sie nutzen zu können.

Hinweis: Bitte achten Sie darauf, Firewire-Geräte bereits vor dem Start von HDClone (▸ 5.1 Vorbereitende Schritte) und nach Möglichkeit direkt an den PC bzw. den Firewire-Controller anzuschließen.

4 Installation

4.1 Einführung

HDClone kann ohne Installation direkt unter Windows gestartet oder ohne Betriebssystem als selbstbootendes Programm von CD, Diskette oder USB-Stick geladen werden (▸ 4.1.1 Bootfähiger Datenträger). Zudem gibt es ein Setup-Programm, das HDClone unter Windows einrichtet (▸ 4.2.1 HDClone Setup).

4.1.1 Bootfähiger Datenträger

Sofern Ihnen HDClone bereits auf einem bootfähigen Datenträger vorliegt, können Sie das Programm sofort und ohne vorhergehende Installation auf jedem PC direkt starten, wie in Kapitel ▸ 5.2 Programmstart beschrieben.

Hinweis: Möglicherweise haben Sie HDClone auf einem Datenträger, aber nicht in bootfähiger Form sondern als Installationspaket vorliegen. Erstellen Sie einen bootfähigen Datenträger entsprechend den nachfolgenden Beschreibungen (▸ 4.1.2 Softwarepaket).

4.1.2 Softwarepaket

Sofern Sie HDClone noch nicht auf einem bootfähigen Datenträger vorliegen haben, können Sie diesen selbst erstellen. Das Softwarepaket enthält die dafür notwendigen Dateien. In den folgenden Kapiteln wird die Erstellung eines bootfähigen Datenträgers beschrieben. Damit können Sie dann HDClone auf jedem PC ohne weitere Installation direkt starten (▸ 5.2 Programmstart).

4.1.3 Miray Virtual Disk

Einige Editionen von HDClone enthalten auch die Software **Miray Virtual Disk** (▸ 8 Miray Virtual Disk) zum Einbinden von Datei-Images als virtuelle Laufwerke unter Windows. **Miray Virtual Disk** wird beim Einrichten von HDClone automatisch mit installiert. Falls Sie dies nicht möchten, wählen Sie es einfach im ersten Installationsbildschirm (▸ Abb. 1) ab.

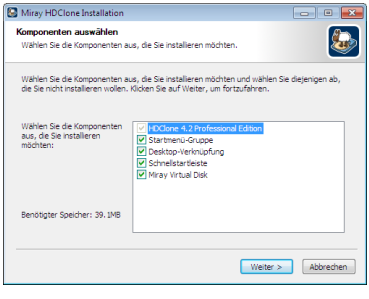
Miray HDClone Installation
Komponenten auswählen
Wählen Sie die Komponenten aus, die Sie installieren möchten.
Wählen Sie die Komponenten aus, die Sie installieren möchten und wählen Sie diejenigen ab, die Sie nicht installieren wollen. Klicken Sie auf Weiter, um fortzufahren.
Wählen Sie die Komponenten aus, die Sie installieren möchten:
HDClone 4.2 Professional Edition
Startmenü-Gruppe
Desktop-Verknüpfung
Schnellstartleiste
Miray Virtual Disk
Benötigter Speicher: 39.1MB
Weiter >
Abbrechen

Abb. 1: HDClone Setup Startbildschirm

4.2 Installation unter Windows

Das HDClone Softwarepaket enthält ein Setup-Programm (**setup.exe**), mit dem Sie HDClone direkt unter Windows installieren können (▸ **Abb. 1**). Dabei werden auf Wunsch auch ein Startmenü-Eintrag sowie Desktop- und Schnellstart-Verknüpfungen angelegt (▸ **4.2.1 HDClone Setup**).

Das HDClone Softwarepaket enthält außerdem ein Installationsprogramm für die Erstellung einer bootfähige Diskette bzw. CD/DVD mit nur wenigen Mausklicks (▸ **4.2.2 Boot-Setup / Notfallmedium**). Um das Boot-Setup zu verwenden, führen Sie zunächst **setup.exe** aus. Starten Sie dann im Windows Startmenü **[Programme]** ▸ **[HDClone]** ▸ **[Bootmedium erstellen]**.

Hinweis: Alternativ können Sie bei einem Softwarepaket im ZIP-Dateiformat auch alle Dateien in ein leeres Verzeichnis entpacken. Starten Sie von dort die Datei **setup.exe**.

4.2.1 HDClone Setup

Starten Sie **setup.exe** (▸ **Abb. 1**) und wählen Sie die gewünschten Optionen auf dem ersten Bildschirm aus. Folgen Sie dann den Anweisungen des Programms, um HDClone auf Ihrem Windows-PC einzurichten. Nach Abschluss des Setup können Sie HDClone sofort starten.

Hinweis: HDClone Setup installiert auch die Software **Miray Virtual Disk**, sofern Sie diese nicht auf dem Startbildschirm abwählen. Dabei wird auch ein Software-Treiber installiert. Deshalb erscheint während des Installationsvorgangs möglicherweise der Windows-Dialog zur Installation des Treibers (▸ **Abb. 2**). Diesen bestätigen Sie mit **[Installation fortsetzen]**. Falls Windows den **Assistent für das Suchen neuer Hardware** anzeigt (▸ **Abb. 3**), schließen Sie diesen mit **[Abbrechen]**.

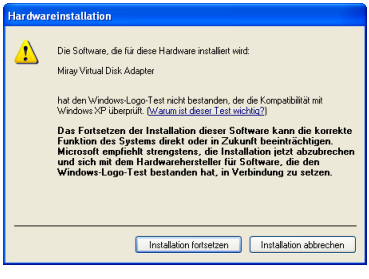
Hardwareinstallation
Die Software, die für diese Hardware installiert wird:
Miray Virtual Disk Adapter
hat den Windows-Logo-Test nicht bestanden, der die Kompatibilität mit Windows XP überprüft. (Warum ist dieser Test wichtig?)
Das Fortsetzen der Installation dieser Software kann die korrekte Funktion des Systems direkt oder in Zukunft beeinträchtigen. Microsoft empfiehlt strengstens, die Installation jetzt abzubrechen und sich mit dem Hardwarehersteller für Software, die den Windows-Logo-Test bestanden hat, in Verbindung zu setzen.
Installation fortsetzen
Installation abbrechen

Abb. 2: Windows-Dialog Hardwareinstallation

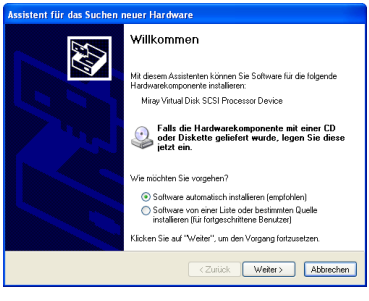
Assistent für das Suchen neuer Hardware
Willkommen
Mit diesem Assistenten können Sie Software für die folgende Hardwarekomponente installieren:
Miray Virtual Disk SCSI Processor Device
Falls die Hardwarekomponente mit einer CD oder Diskette geliefert wurde, legen Sie diese jetzt ein.
Wie möchten Sie vorgehen?
Software automatisch installieren (empfohlen)
Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)
Klicken Sie auf "Weiter", um den Vorgang fortzusetzen.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abb. 3: Windows-Dialog Hardwareassistent

Hinweis: Haben Sie HDClone bereits auf einem Datenträger erhalten, so können Sie **setup.exe** zusätzlich ausführen, um HDClone unter Windows einzurichten. Ein Softwarepaket im ZIP-Format entpacken Sie bitte und starten **setup.exe**. Haben Sie die Datei **setup.exe** (selbstentpackend) heruntergeladen, starten Sie diese direkt.

4.2.2 Boot-Setup / Notfallmedium

Beim Start des Installationsprogramms erscheint das Hauptfenster (▸ Abb. 4).

- Um eine Bootdiskette zu erstellen, wählen Sie unter **Diskettenlaufwerk** das gewünschte Laufwerk aus und klicken Sie auf **[Diskette erstellen]**.
- Für eine bootfähige CD/DVD wählen Sie das gewünschte Laufwerk bei **CD/DVD-Brenner** und klicken Sie auf **[CD/DVD erstellen]**.
- Um einen bootfähigen USB-Stick zu erstellen, wählen Sie das gewünschte USB-Laufwerk unter **USB-Medium** und klicken auf **[Bootfähig machen]**.

Abb. 4: Hardwareinstallation

Folgen Sie den Anweisungen und warten Sie auf das Ende des Vorgangs. Klicken Sie dann auf **[Beenden]**. Weiter mit Kapitel ▸ **5 Programmanleitung**.

Hinweis: Beim Erstellen einer CD/DVD verwenden Sie bitte immer einen neuen, leeren Rohling, da sonst beim Starten von HDClone Probleme auftreten können.

4.2.2.1 CD/DVD-Brenner nicht auswählbar

Falls unter **CD/DVD-Brenner** kein Laufwerk auswählbar ist, obwohl ein CD/DVD-Brenner vorhanden ist, liegt dies oft an bereits installierter Brennsoftware (z.B. brennen über Windows-Explorer). Diese reserviert den Brenner, so dass das Boot-Setup nicht darauf zugreifen kann. Deaktivieren oder deinstallieren Sie die Brennsoftware oder erstellen Sie eine bootfähige CD/DVD aus dem im Softwarepaket enthaltenen ISO-Image (▸ **4.3.2 Erstellen einer bootfähigen CD/DVD**).

4.2.3 Bootfähige Windows-XP-CD

Um HDClone mit Laufwerken und Controllern zu verwenden, die spezielle Windows-Treiber benötigen, besteht die Möglichkeit, eine bootfähige Windows-XP-CD mit den entsprechenden Treibern zu erstellen. Dafür benötigen Sie den **PE Builder** und eine Windows-XP-Installations-CD.

Laden Sie den PE Builder im Internet von http://www.nu2.nu/pebuilder/ herunter. Damit können Sie ein speziell konfiguriertes Windows-XP-System erstellen, das von einer CD gebootet werden kann. HDClone wird über ein Plugin ins PE-System integriert. Ein entsprechendes Plugin finden Sie unter http://www.miray.de/public/support/HDClone-BartPE-Plugin.en.zip. Installieren Sie den PE Builder auf Ihrem System und entpacken Sie das Plugin ins Verzeichnis **pebuilder3110a\plugin**. Dort wird das neue Verzeichnis **HDClone** angelegt. Kopieren Sie **hdclone.exe** aus dem Installationspaket nach **pebuilder3110a\plugin\HDClone\files**. Kopieren Sie dann die Treiber-Dateien nach **pebuilder3110a\drivers\SCSIAdapter**.

Starten Sie **pebuilder.exe** im Verzeichnis **pebuilder3110a**. Es erscheint nach einigen Sekunden ein Dialogfenster (▸ Abb. 5). Geben Sie im obersten Eingabefeld den Pfad zu den Windows-XP-Installationsdateien ein. Diese finden Sie auf Ihrer Windows-XP-Installations-CD. In diesem Feld steht daher normalerweise der Laufwerksbuchstabe Ihres CD/DVD-Laufwerks. Im Kasten **Bootmedium** können Sie nun nach einem Klick auf **ISO-Image erstellen** einen Namen und einen Speicherort für das Boot-Image auswählen. Sollten Sie über einen weiteren CD/DVD-Brenner verfügen, so können Sie mit einem Klick auf **CD/DVD brennen** gleich eine CD brennen. Andernfalls erstellen Sie bitte ein ISO-Image.

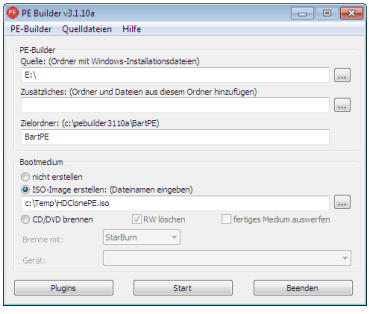

Abb. 5: Konfigurationsdialog von PE Builder

Nach einem Klick auf **Start** erstellt der PE Builder die CD. Dies kann je nach System einige Minuten in Anspruch nehmen. Wenn Sie im vorhergehenden Schritt auf ein direktes Brennen verzichtet haben, so müssen Sie abschließend die entstandene ISO-Datei auf CD brennen. Bitte beachten Sie, dass Sie diese Datei direkt als Abbild auf CD brennen müssen. Normales Schreiben der Datei genügt in diesem Fall nicht. Starten Sie dazu Ihre Brennsoftware und wählen Sie **CD aus Image-Datei erstellen** (oder ähnliche Bezeichnung, je nach Brennsoftware)

Booten Sie von der erstellten CD. HDClone starten Sie unter **Go ▸ Programs**.

4.3 Installation unter anderen Betriebssystemen

4.3.1 Erstellen einer Bootdiskette

Mit dem im HDClone-Softwarepaket enthaltenen Diskettenimage (**hdclone.img**) können Sie auch ohne das Boot-Setup eine bootfähige HDClone-Diskette unter jedem Betriebssystem mit einem beliebigen Disk-Imaging-Programm erstellen. Damit starten Sie HDClone/S, wie im Kapitel ▸ **5.2 Programmstart** beschrieben.

Tipp: Unter UNIX und Linux benutzen Sie am besten das unter diesen Systemen verfügbare Tool dd mit folgender Syntax:
dd if=hdclone.img of=/dev/fd0.

4.3.2 Erstellen einer bootfähigen CD/DVD

Das HDClone-Softwarepaket enthält ein ISO-Image (**hdclone.iso**). Damit können Sie eine bootfähige HDClone-CD unter jedem Betriebssystem und mit jeder Brennsoftware erstellen, die das Erstellen von CDs aus einem ISO-Image unterstützt. Näheres entnehmen Sie bitte der Anleitung zu Ihrer Brennsoftware.

- Entpacken Sie die Datei **hdclone.iso** aus dem HDClone-Softwarepaket.
- Starten Sie Ihre Brennsoftware und wählen Sie **CD aus Image-Datei erstellen** (oder ähnliche Bezeichnung, je nach Brennsoftware)
- Geben Sie die Datei **hdclone.iso** als Image-Datei an.
- Legen Sie einen leeren CD-Rohling ein und brennen Sie die CD.

Tipp: Unter Linux verwenden Sie am einfachsten das dort verfügbare Tool **cdrecord** mit folgender Syntax: **cdrecord hdclone.iso**.

Nach Abschluss des Brennvorgangs haben Sie eine bootfähige HDClone-CD. Von dieser können Sie HDClone auf jedem PC mit bootfähigem CD/DVD-Laufwerk direkt starten, wie in Kapitel ▸ **5.2 Programmstart** beschrieben.

Hinweis: Manche Brennprogramme können ein ISO-Image nicht auf DVD schreiben. Das HDClone Boot-Setup brennt DVDs problemlos. Auch das Booten von einer so erstellten DVD ist problemlos möglich.

4.4 Booten von USB-Stick

Um HDClone von einem USB-Stick zu starten, muss der betreffende PC das booten von USB-Medien unterstützen. Normalerweise ist es am einfachsten beim Starten des PCs das **BIOS-Boot-Selector (BBS)** Menü aufzurufen und den USB-

Stick auszuwählen. Der PC startet dann statt des installierten Betriebssystems HDClone direkt vom USB-Stick. Je nach BIOS wird der USB-Stick im BBS-Menü unter seinem Namen (z.B. **Miray USB**) als **USB-Medium**, **USB-HDD**, **Removable Device** oder einer ähnlichen Bezeichnung aufgeführt.

Wenn der USB-Stick im BBS-Menü nicht erscheint, ist im BIOS-Setup zuvor die Unterstützung für USB-Bootmedien zu aktivieren. Diese ist BIOS-spezifisch unter unterschiedlichen Bezeichnungen und Menüpunkten erreichbar, meist unter Stichworten wie **USB**, **Boot** und **Legacy**. Im BIOS-Setup können Sie oft auch das Booten von USB fest voreinstellen, üblicherweise unter dem Menüpunkt **Boot**.

Tipp: Der Aufruf des BBS-Menü und des BIOS-Setups erfolgt direkt beim Start des PC und ist BIOS-spezifisch. Meist wird auf dem Startbildschirm angezeigt, welche Taste dafür zu drücken ist. Für das BBS-Menü ist es meist **F8** oder **F12**, manchmal auch **F11**. Das BIOS-Setup lässt sich üblicherweise mit **F2** oder **Entf** (= **Del**) aufrufen.

5 Programmanleitung

In den folgenden Kapiteln finden Sie eine genaue Beschreibung zur Bedienung von HDClone, beginnend beim Start bis zur Beendigung.

Hinweis: Es kann Abweichungen zwischen den hier beschriebenen und den von Ihrer Edition unterstützten Fähigkeiten geben. Welche Merkmale eine Edition unterstützt zeigt die ▸ 1.4 Editionsübersicht.

5.1 Vorbereitende Schritte

Falls Sie für den anstehenden Kopiervorgang USB-Geräte verwenden möchten und Ihre Edition von HDClone USB unterstützt, schließen Sie diese vor dem Start von HDClone an und lassen Sie sie bis zum Ende des Kopiervorgangs angeschlossen. Verwenden Sie zum Anschluss von USB-Speichermedien keinen USB-Hub, sondern verbinden Sie diese nach Möglichkeit immer direkt mit dem PC.

Hinweis: Sie können HDClone direkt unter Windows (▸ 5.2.2 Windows-Programm) oder selbstbootend (▸ 5.2.1 Selbstbootendes Programm) starten. Um HDClone selbstbootend zu starten, benötigen Sie ein HDClone-Bootmedium. Dieses können Sie wie in Kapitel ▸ 4.2.2 Boot-Setup / Notfallmedium beschrieben erstellen.

5.2 Programmstart

5.2.1 Selbstbootendes Programm

Legen Sie die bootfähige CD/DVD oder Diskette in das entsprechende Laufwerk bzw. stecken Sie den USB-Stick an. Schalten Sie den Computer ein oder starten Sie ihn neu. Stellen Sie gegebenenfalls im BIOS-Setup sicher, dass der PC vom entsprechenden Datenträger bootet (▸ 4.4 Booten von USB-Stick). HDClone startet dann vom Bootmedium und es erscheint der Programmbildschirm.

Hinweis: Wenn Ihr PC nicht vom HDClone-Medium bootet, rufen Sie unmittelbar nach einschalten des PCs das Bootmenü mit F8, F11 oder F12 auf (je nach BIOS) und wählen Sie das Bootlaufwerk aus. Oder drücken Sie F2, F10 oder Entf (je nach BIOS), um das BIOS-Setup aufzurufen und dort das Bootmedium auszuwählen.

5.2.2 Windows-Programm

Starten Sie HDClone über das Startmenü unter **[Programme]** ▸ **[HDClone]** ▸ **[HDClone starten]** oder durch den Aufruf der Datei **hdclone.exe** vom Originaldatenträger oder direkt aus dem Online-Softwarepaket.

5.2.3 Automatisierbares Programm

Sie können HDClone auch in automatisierte Abläufe einbinden wie z.B. Shell-Scripte oder zeitgesteuerte Tasks. Dafür befindet sich im Programmverzeichnis mit der Datei **hdclone-cl.exe** eine Kommandozeilenversion von HDClone. Diese sollten Sie für folgende Zwecke verwenden:

- Aufruf aus Shell-Scripten oder Batch-Dateien.
- Ablegen als Verknüpfung auf dem Desktop oder im Startmenü.
- Eintragen in den Taskplaner für zeitgesteuerte Aufrufe.

Damit kann HDClone in bestehende Script- oder Batch-Abläufe nahtlos integriert werden. Sich wiederholende Abläufe können als Verknüpfungen angelegt und einfach manuell oder zeitgesteuert abgerufen werden. Die Verwendung von **hdclone-cl.exe** ist in ▸ **6.9 Automatisierung** beschrieben.

5.3 Programmbildschirm

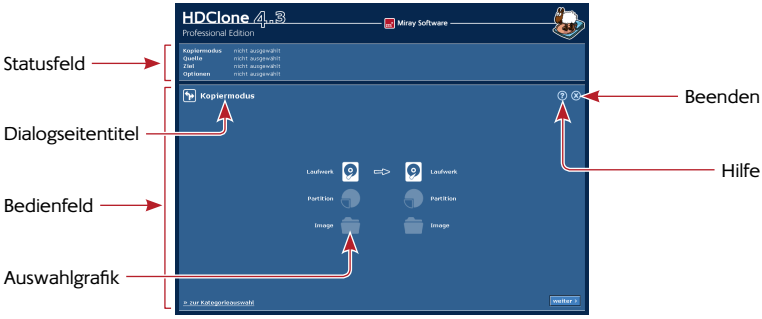

Abb. 6: Startbildschirm

Der Programmbildschirm (▸ **Abb. 6**) von HDClone enthält zwei in hellerem Blau abgesetzte Felder. Diese sind der ‚aktive' Bereich des Programms, in dem alle Informationen angezeigt bzw. Bedienschritte durchgeführt werden.

5.3.1 Statusfeld

Das obere Feld ist das Statusfeld (▸ Abb. 6). Dieses zeigt die für den Kopiervorgang ausgewählten Parameter (**Kopiermodus**, **Quelle**, **Ziel** und **Optionen**) an. Damit sehen Sie jederzeit, welche Parameter Sie bereits ausgewählt haben. Auf der rechten Seite des Statusfeldes werden Lizenzinformationen angezeigt.

5.3.2 Bedienfeld

Das untere Feld ist das Bedienfeld (▸ Abb. 6). Oben links im Bedienfeld steht der Titel der momentan angezeigten Dialogseite zusammen mit einem entsprechenden Symbol. Oben rechts befinden sich zwei allgemeine Bedienelemente: Mit dem Hilfe-Knopf **[?]** können Sie jederzeit die Hilfe aufrufen (▸ 5.5 Hilfe). Mit dem Beenden-Knopf **[X]** beenden Sie das Programm (▸ 5.11 Beenden des Programms). Am unteren Rand des Bedienfeldes befinden sich die Knöpfe **[weiter]** und **[zurück]**, mit denen Sie zur nächsten bzw. vorherigen Dialogseite wechseln.

5.4 Bedienung

Zum Erstellen einer Kopie werden Sie durch fünf aufeinander folgende Dialogseiten geführt, die im Bedienfeld angezeigt werden. In diesen können Sie die einzelnen Parameter für die Kopie auswählen bzw. den Kopiervorgang starten.

5.4.1 Grafische Bedienelemente

HDClone kennt zur Steuerung des Programms verschiedene Bedienelemente (▸ Abb. 7 und Abb. 8). Die Bezeichnungen, die in dieser Bedienungsanleitung für die verschiedenen Elemente verwendet werden, sind nachfolgend aufgeführt.

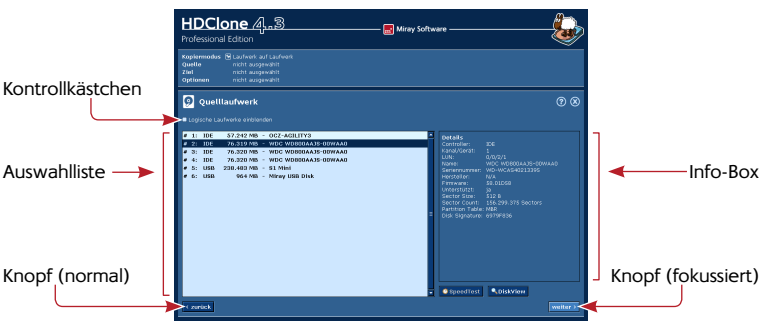

Abb. 7: Grafische Bedienelemente (1)

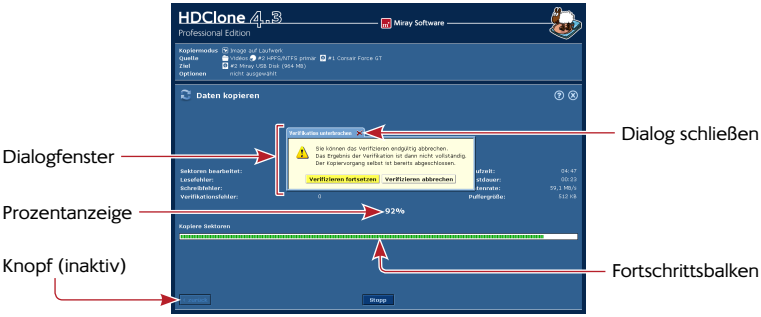

Abb. 8: Grafische Bedienelemente (2)

5.4.2 Bedienung mit Tastatur und Maus

HDClone wird per Tastatur und Maus bedient. Dabei kann das Programm auch ausschließlich per Tastatur oder ausschließlich per Maus gesteuert werden.

5.4.2.1 Tastatursteuerung

Die Bedienung mit der Tastatur bezieht sich immer auf das jeweils fokussierte, grafische Element. Dieses ist durch Farbe, Helligkeit oder einen zusätzlichen Rahmen hervorgehoben. Mit der Tabulator-Taste wird der Fokus der Reihe nach auf andere Bedienelemente weiter geschaltet. Folgende Steuerungstasten haben bei der Tastaturbedienung eine Funktion:

Taste	Bedienelement	Funktion
Tab	(Alle)	Zum nächsten Element wechseln
Pfeiltasten	Listenfeld	Listenelement auswählen
↑ ↓ …	Auswahlgrafik	Element markieren
Leertaste	Knopf	Knopf drücken
	Auswahlgrafik	Markiertes Element auswählen
	Link	Ziel des Links anzeigen
Return	Knopf	Knopf drücken (nur in Dialogfenstern)
	Link	Ziel des Links anzeigen
Esc	Fenster	Fenster schließen (nur Fenster mit ✘ im Titel)
	(Im Bedienfeld)	HDClone beenden

5.4.2.2 Maussteuerung

Die Steuerung von HDClone mit einer Maus erfolgt nach dem ‚Zeigen-und-Klicken'-Prinzip. Die rechte Maustaste hat keine gesonderte Funktion. HDClone verwendet kein Ziehen von Elementen (‚drag-and-drop').

5.5 Hilfe

Über die Taste **F1** oder das **[?]**-Symbol in der rechten oberen Ecke des Bedienfeldes (▸ Abb. 6) können Sie an jeder Stelle des Programms ein kontextbezogenes Hilfefenster öffnen. Die Hilfe gibt Ihnen nützliche Hinweise zum aktuellen Programmbildschirm. Über die unterstrichenen Text-Links im Hilfe-Fenster können Sie auch jederzeit zu anderen Hilfethemen springen.

Hinweis: Die Programmhilfe ist dafür konzipiert, Ihnen bei der Verwendung des Programms nützliche Hinweise zu geben. Für weitergehende Informationen sollten Sie diese Anleitung zu Rate ziehen.

5.6 Auswahl des Kopiermodus

Auf der ersten Dialogseite (▸ Abb. 9 und Abb. 10) können Sie den gewünschten Kopiermodus auswählen. Dafür gibt es zwei Ansichten, die prinzipiell dieselben Möglichkeiten anbieten, sich jedoch in der Darstellung unterscheiden. Die klassische Ansicht ist dabei funktional orientiert, während die Kategorie-Ansicht die verfügbaren Kopiermodi aufgabenorientiert anzeigt.

5.6.1 Kategorie-Auswahl

Die Kategorie-Auswahl (▸ Abb. 9) dient zur Auswahl des gewünschten Kopiermodus, geordnet nach Anwendungsbereichen (Sicherung, Wiederherstellung und Kopieren). Die obere Symbolzeile enthält die Kopiermodi für ganze Datenträger (z.B. Festplatten), die untere Zeile die Kopiermodi für einzelne Partitionen. Wählen Sie einen Kopiermodus per Mausklick aus, so wird er hervorgehoben angezeigt. Um den gewählten Kopiermodus zu verwenden, klicken Sie auf **[weiter]**. Eine detaillierte Beschreibung der Kopiermodi, deren Arbeitsweise und Auswirkung finden Sie in Kapitel ▸ 6 Arbeitsweise.

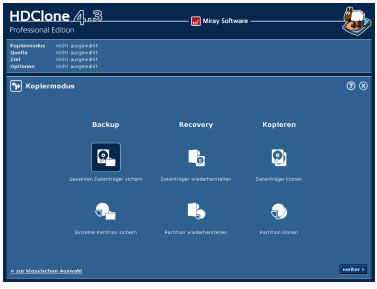

Abb. 9: Kopiermodus-Auswahl (Kategorien)

5.6.2 Klassische Auswahl

Die Klassische Auswahl (▸ Abb. 10) bietet Ihnen eine funktional ausgerichtete Auswahl des Kopiermodus. Sie haben dafür acht Möglichkeiten, zwei mehr als bei der Kategorie-Auswahl, da bei der Klassischen Auswahl auch ▸ 6.1.5 Laufwerk-zu-Partition und ▸ 6.1.6 Partition-zu-Laufwerk möglich sind. Eine genaue Beschreibung der Kopiermodi, ihre Arbeitsweise und Auswirkung finden Sie in ▸ 6 Arbeitsweise.

Abb. 10: Kopiermodus-Auswahl (klassisch)

Hinweis: Die Kopiermodi Laufwerk-zu-Partition und Partition-zu-Laufwerk sind für die gemeinsame Verwendung konzipiert. Es ist allgemein nicht möglich, eine Festplatteninstallation in eine Partition zu kopieren und dort direkt zu nutzen. Vielmehr muss sie zuerst wieder zurück auf eine Festplatte kopiert werden. Sichern Sie daher Laufwerke und Partitionen besser direkt in ein Datei-Image (▸ 5.6.1 Kategorie-Auswahl).

Nach Auswahl des Kopiermodus gelangen Sie mit [weiter] unten rechts im Bedienfeld zum nächsten Schritt (▸ 5.7 Auswahl von Datenquelle und -ziel).

Während der Auswahl des Kopiermodus beginnt HDClone mit der Erkennung angeschlossener Geräte. Ist die Erkennung noch nicht abgeschlossen, wird ein Hinweis eingeblendet, bevor die nächste Dialogseite angezeigt wird. Dies kann bis zu einer Minute und länger dauern. Die benötigte Zeit hängt auch von der Anzahl angeschlossener Laufwerke ab. Sollte der Vorgang mehr als zehn Minuten dauern, finden Sie in Kapitel ▸ 7 Problembehandlung weitere Hinweise.

5.7 Auswahl von Datenquelle und -ziel

In den beiden folgenden Schritten wählen Sie die Quelle bzw. das Ziel für den Kopiervorgang aus. In der linken Hälfte des Bedienfeldes wird eine Auswahlliste angezeigt. Rechts daneben befindet sich eine Info-Box mit Details zum aktuell ausgewählten Element. Je nach gewähltem Kopiermodus können Sie hier ein Laufwerk oder eine Partition auswählen. Nach der Auswahl der Quelle im ersten Schritt, erscheint die Auswahl des Ziels. Im Anschluss an diese beiden Schritte gelangen Sie zur Optionsauswahl (▸ 5.8 Auswahl der Optionen).

5.7.1 Laufwerk auswählen

Bei der Auswahl von Quelle und Ziel (▸ Abb. 11) sehen Sie in der Auswahlliste die von HDClone erkannten Medien. Details zum ausgewählten Element werden in der Info-Box neben der Auswahlliste angezeigt (▸ 5.7.4 Informationen zum Laufwerk).

Wählen Sie das gewünschte Laufwerk aus. Mit **[weiter]** unten rechts bestätigen Sie Ihre Auswahl und gelangen zum nächsten Schritt.

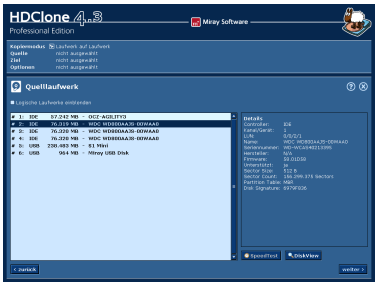

Abb. 11: Festplatte auswählen

5.7.2 Partition auswählen

Bei der Auswahl einer Quell- bzw. Zielpartition (▸ Abb. 12) werden die gefundenen Partitionen eingerückt unter dem zugehörigen Laufwerk angezeigt. Im Rahmen rechts neben der Auswahlliste finden Sie Detailinformationen zu dem Laufwerk, auf der sich die aktuell angewählte Partition befindet.

Wählen Sie die gewünschte Partition und bestätigen Sie mit **[weiter]**. Sie gelangen dann zum nächsten Schritt.

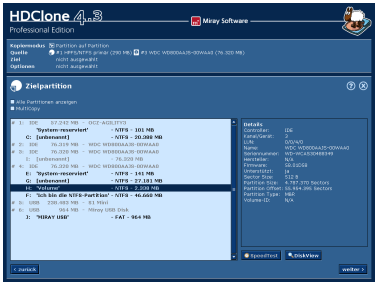

Abb. 12: Partition auswählen

5.7.3 Deaktivierte Listeneinträge

Es gibt vier Fälle, in denen Einträge in der Auswahlliste für Quelle oder Ziel deaktiviert und damit nicht anwählbar sind:

- Bei Auswahl einer Quell- bzw. Zielpartition sind die Listeneinträge für die zugehörigen Festplatten deaktiviert, nur Partitionen können angewählt werden.
- Damit sich Quelle und Ziel nicht überlappen, ist bei der Auswahl eines Ziellaufwerks das bereits gewählte Quelllaufwerk bzw. das Laufwerk, das die Quellpartition enthält, deaktiviert.
- Bei der Auswahl einer Zielpartition ist die bereits gewählte die Quellpartition bzw. sind alle Partitionen des Quelllaufwerks deaktiviert.

- Erkennt HDClone Laufwerke, die Ihrer Edition nicht unterstützt werden, sind die zugehörigen Partitionen nicht anwählbar. Informationen zu den Editionen finden Sie in ▸ **1.4 Editionsübersicht** oder unter http://www.hdclone.de.

Tipp: Aktivieren Sie **alle Laufwerke anwählbar** unterhalb der Details, um Details für Laufwerke anzeigen, die HDClone erkennt, die aber von Ihrer Edition nicht unterstützt werden (▸ **1.4 Editionsübersicht**).

5.7.4 Informationen zum Laufwerk

Rechts neben der Auswahlliste für Quelllaufwerk/Quellpartition bzw. Ziellaufwerk/Zielpartition befindet sich ein Rahmen, der Details zum gegenwärtig angewählten Laufwerk enthält. Bei der Auswahl einer Partition werden hier die Daten des zugehörigen Laufwerks angezeigt. Folgende Informationen sind verfügbar:

Feld	Beschreibung
Controller	Typ (*IDE/SCSI*) und Nummer (0-15) des Controllers
Kanal/Gerät	Vom Laufwerk verwendeter Kanal (*Primary/Secondary*) und Anschluss des Laufwerks (*Master/Slave* bzw. 0-15)
LUN	Logische Nummer des Laufwerks (0-255)
Name	Gerätename (gemäß den internen Laufwerksdaten)
Seriennummer	Geräte-Seriennummer (gemäß den internen Laufwerksdaten)
Hersteller	Herstellername (gemäß den internen Laufwerksdaten)
Firmware	Version der Firmware (gemäß den internen Laufwerksdaten)
Unterstützt	Laufwerkstyp von der verwendeten Edition unterstützt

Hinweis: Unter dem Punkt **Unterstützt** erscheint **Ja**, wenn die von Ihnen verwendete Edition das angewählte Laufwerk unterstützt. Andernfalls zeigt HDClone an, welche Edition das Laufwerk unterstützt.

5.7.5 Datei-Image wählen

Bei der Auswahl von Datei-Images als Ziel bzw. Quelle (▸ **Abb. 14** und **Abb. 15**) werden die erkannten Partitionen angezeigt. Zu einem Laufwerk gehörende Partitionen sind unter diesem eingerückt aufgelistet, die Laufwerke selbst sind nicht anwählbar. Im Rahmen rechts befindet sich der Dialog zur Auswahl des Datei-Image. Die Dialogseiten unterscheiden sich leicht

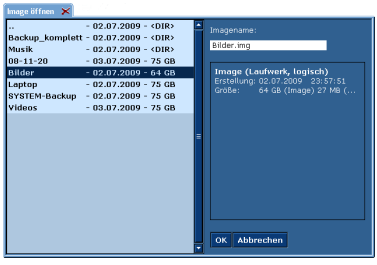

Abb. 13: Datei-Image Browser

für ▸ 5.7.5.1 Datei-Image als Ziel und ▸ 5.7.5.2 Datei-Image als Quelle. In beiden Fällen wird über [Browser] der Datei-Image-Browser (▸ Abb. 13) geöffnet. Dieser bietet eine übersichtliche Darstellung für Verzeichnisstrukturen. Mit [Abbrechen] kehren Sie ohne Änderungen zurück, mit [OK] übernehmen Sie das im Browser ausgewählte Datei-Image.

Hinweis: Falls unter Windows eingerichtete Netzlaufwerke nicht in der Auswahlliste erscheinen, kann dies möglicherweise wie in ▸ 7.7 Netzlaufwerke beschrieben behoben werden.

5.7.5.1 Datei-Image als Ziel

Wählen Sie beim Erstellen von Datei-Images (▸ Abb. 14) die gewünschte Partition und geben Sie rechts neben der Partitionsliste an, unter welchem Namen das Datei-Image gespeichert werden soll und in welchem Image-Format: FullImage, SmartImage, RAW, VMDK oder VHD (▸ 6.7 Datei-Images). Um das Datei-Image nicht im Standardordner abzulegen, sondern in einem anderen Verzeichnis, klicken Sie auf [Browser]. Mit [weiter] unten rechts bestätigen Sie Ihre Auswahl und gelangen zum nächsten Schritt.

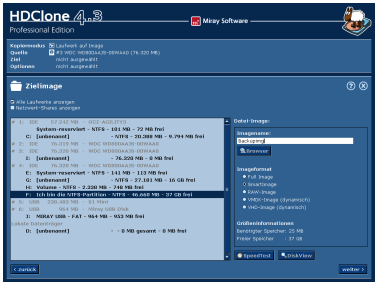

Abb. 14: Datei-Image als Ziel

5.7.5.2 Datei-Image als Quelle

Beim Zurückspielen (▸ Abb. 15) markieren Sie die Partition auf der das Datei-Image abgelegt ist in der Liste links. Wählen Sie dann das Image in der Liste rechts. Wenn Sie ein Image in der Liste anklicken, werden unter der Liste Details zum Image angezeigt: Art des Images, Zeitpunkt der Erstellung und Größe. Art des Images unterscheidet zwischen einem ganzen Laufwerk und einer einzelnen Partition und dem verwendeten Image-Format: FullImage, SmartImage, RAW, VMDK oder VHD (▸ 6.7 Datei-Images). Bei der Größe gibt es

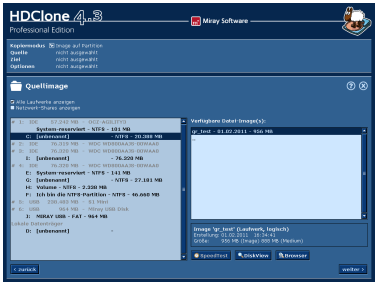

Abb. 15: Datei-Image als Quelle

zwei Angaben, die Speichergröße des Datei-Images und die Ursprungsgröße Mediums. Mit **[weiter]** bestätigen Sie die Auswahl und gehen zum nächsten Schritt.

5.7.6 SpeedTest

Mit dem Knopf **[SpeedTest]** unten im Bedienfeld starten Sie einen Geschwindigkeitstest für das aktuell ausgewählte Medium. Es handelt sich dabei um einen reinen Lesetest, die Daten bleiben unberührt. Der Test zeigt die maximale erzielbare Geschwindigkeit für lineares Lesen auf dem gewählten Medium an.

Hinweis: Ist die Option **MultiCopy** (▸ 5.7.7 MultiCopy-Modus) ausgewählt, wird die Geschwindigkeitsmessung für alle ausgewählten Medien gleichzeitig durchgeführt. Es wird so der auf dem System maximal mögliche gleichzeitige Gesamtdurchsatz dieser Medien ermittelt. Dies ist besonders für den Einsatz der Enterprise Edition relevant, stellt aber auch einen Leistungstest des gesamten Systems dar. Die erzielbare Geschwindigkeit hängt davon ab, wie die getesteten Medien an das System angeschlossen sind (▸ 6.5.2 Geschwindigkeit).

5.7.7 MultiCopy-Modus

Bei der Auswahl des Zielmediums können Sie mit dem Kontrollkästchen **MultiCopy** den MultiCopy-Modus (▸ 6.5 MultiCopy) aktivieren. In diesem Modus können bis zu 16 Laufwerke oder Partitionen gleichzeitig ausgewählt werden. Klicken Sie dafür auf alle gewünschten Listeneinträge. Diese werden dann dunkelblau hinterlegt markiert. Um einen markierten Listeneintrag aus der Auswahl zu entfernen, wird er einfach ein weiteres Mal angeklickt. Sie können dann mit dem SpeedTest (▸ 5.7.6 SpeedTest) den Datendurchsatz der gewählten Laufwerke oder Partitionen im Parallelbetrieb messen. Auf mehrere Laufwerke parallel zu kopieren ist nur mit der Enterprise Edition möglich und zwar auf bis zu 4, 8 oder 16 Ziele, je nach Variante (Enterprise Edition 4x/8x/16x).

Hinweis: Die Option **MultiCopy** kann in allen Editionen, auch in der Free Edition, aktiviert werden um zu testen, welche Geschwindigkeit mit der Enterprise Edition auf einem bestimmten System erreichbar ist. Bitte beachten Sie, dass die erzielbare Geschwindigkeit stark von den verwendeten Schnittstellen (am besten IDE, SATA und SCSI) und den Anschlusskombinationen (bei IDE nur Master-Laufwerke verwenden) abhängt.

Tipp: Der MultiCopy-Modus lässt sich auch beim Zurückspielen von Datei-Images verwenden (▸ 5.7.5.2 Datei-Image als Quelle), um ein Datei-Image auf bis zu 16 Zielmedien zurückzuspielen.

5.8 Auswahl der Optionen

Auf der Dialogseite **Optionen** können Sie die Optionen festlegen, mit denen der nachfolgende Kopiervorgang ausgeführt werden soll. Die einzelnen Optionen sind nachfolgend beschrieben. Mit **[weiter]** gelangen Sie dann zur nächsten Dialogseite, wo Sie den Kopiervorgang starten können (▸ **5.9 Daten kopieren**).

5.8.1 Verifizieren

Eine Ausnahme der in diesem Kapitel beschriebenen Optionen stellt die Option **Verifizieren** dar (▸ **5.8.3 Allgemeine Optionen**). Diese hat keinen Einfluss auf die Kopierleistung selbst, sondern bietet die Möglichkeit, nach dem Kopiervorgang die Daten von Quelle und Ziel abzugleichen. Dadurch benötigt jedoch der Gesamtdurchlauf mit Kopie und Verifikation ungefähr die doppelte Zeit. Wählen Sie diese Option entsprechend Ihren Anforderungen an Kopie und Zeitbedarf aus.

Warnung: Beim Kopieren von Festplatten mit Defekten (Datenrettung) sollten Sie die Verifikation nicht aktivieren. Durch die Zusatzbelastung könnten sich die physischen Schäden ausweiten. Zudem hat eine Verifikation bei defekten Festplatten keine wirkliche Aussagekraft.

5.8.2 Gesperrte Optionen

Bei den Optionen gibt es verschiedene Möglichkeiten der Verfügbarkeit und Anwählbarkeit. Gesperrte Optionen sind nicht änderbar, die angezeigte Einstellung ist jedoch gültig. In ▸ **Abb. 16** sind die verschiedenen Möglichkeiten dargestellt.

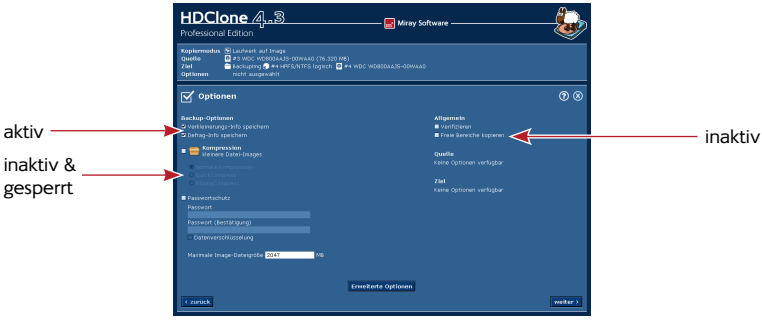

Abb. 16: Optionsauswahl (Image erstellen)

5.8.3 Allgemeine Optionen

In der Spalte **Allgemein** finden Sie Optionen, die sich auf alle Modi beziehen.

Option	Bedeutung
Verifizieren	Daten-Vergleich zwischen Quelle und Ziel nach dem Kopieren. Nicht zur Datenrettung einsetzen, da dies eine unnötige Zusatzbelastung wäre (▸ 5.8.1 Verifizieren).
Freie Bereiche kopieren	Ist die Quelle nur teilweise partitioniert, arbeitet HDClone schneller, wenn freie Bereiche nicht kopiert werden. Bei speziellen Datenträgern (z.B. dynamische Datenträger, RAID) kann dies jedoch erforderlich sein.

5.8.4 Kopieroptionen

Diese Spalte erscheint nur in den reinen Kopiermodi (nicht bei Imageerstellung).

Option	Bedeutung
SmartCopy	Logische Kopie erstellen (▸ 6.1.2 SmartCopy)
Defragmentierung	Nur NTFS+FAT: Reorganisation des Dateisystems

5.8.5 Backup-Optionen

Diese Optionen werden nur beim Erstellen von Images angezeigt.

Option	Bedeutung
Verkleinerungs-Info speichern	Speichert Informationen zur Verkleinerung von NTFS und FAT beim Zurückspielen, andernfalls ist die Wiederherstellung nur in Originalgröße (oder größer) möglich.
Defrag-Info speichern	Speichert Informationen zur Defragmentierung von NTFS und FAT beim Zurückspielen, andernfalls ist das Defragmentieren bei der Wiederherstellung nicht möglich.
Kompression	Erstellt das Datei-Image mit der gewählten Kompression (Normal/Quick/Strong) (▸ 6.7.6 Komprimierte Images).
Passwortschutz	Schützt das Image mit dem angegebenen Zugangspasswort (▸ 6.7.7 Passwortschutz) und aktiviert, falls gewählt, die Verschlüsselung (▸ 6.7.8 Daten-Verschlüsselung).
Maximale Image-Dateigröße	Maximalgröße der im Image gespeicherten Dateiblöcke. Für Dateisystem-Kompatibilität ist die Voreinstellung 2.047 MB. Um ein Image später auf CD, DVD oder BD zu brennen, können Sie andere Größen angeben (z.B. CD: 700 MB | DVD: 4700 MB | BD: 25000 MB).

5.8.6 Restore-Optionen

Diese Optionen werden nur beim Zurückspielen von Images angezeigt.

Option	Bedeutung
Defragmentierung	Nur NTFS+FAT: Führt während des Zurückspielens eine Reorganisation des Dateisystems durch.

5.8.7 Optionen für Quelle und Ziel

Diese Einstellmöglichkeiten beziehen sich auf die ausgewählten Laufwerke.

Option	Bedeutung
Sektorbereich	Sektorgenauer Kopierbereich (▸ 6.4 Bereichskopie).
4K-Anpassung	Nur Ziel: Richtet die kopierten Partitionen auf dem Zielmedium automatisch an 4-KB-Grenzen aus.
Treiberanpassung	Nur Ziel: Inaktive AHCI- und IDE-Treiber aktivieren
MediaDirect (Dell)	Nur Ziel: MediaDirect-Software berücksichtigen.
Fehlerschwelle	Nur Ziel (MultiCopy): Grenze für Sektorfehler, ab der ein Medium vom Kopiervorgang ausgeschlossen wird. Die übrigen Medien können so mit voller Geschwindigkeit kopiert werden. Ein sinnvoller Wert z.B. 32.000.

5.8.8 Erweiterte Optionen

Weitere Einstellungen finden Sie über [Erweiterte Optionen]. Damit öffnen Sie ein Dialogfenster mit den erweiterten Optionen (▸ Abb. 17). Die Aufteilung der Spalten ist hier dieselbe wie auf der Dialogseite Optionen.

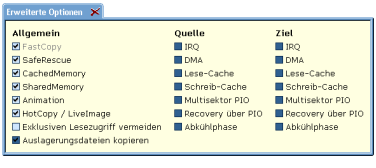

Abb. 17: Erweiterte Optionen

5.8.8.1 Allgemein

Diese Optionen beziehen sich allgemein auf Eigenschaften des Kopiervorgangs.

Option	Bedeutung
FastCopy	Spezieller Kopieralgorithmus. Kann die reguläre Kopiergeschwindigkeit bis auf das Doppelte steigern.
SafeRescue	Spezieller Datenrettungs-Algorithmus. Rettet möglichst große Bereiche. Kann immer aktiviert bleiben.
CachedMemory	Schnellen Zwischenspeicher verwenden.
SharedMemory	Schnelle Datenübertragung verwenden.
Animation	Kopieranimation nicht anzeigen.

Option	Bedeutung
HotCopy LiveImage	Nur HDClone/W: Diese Option ermöglicht Kopien oder Datei-Images vom Systemlaufwerk oder Medien, die gleichzeitig von anderen Programmen genutzt werden.
Exklusiven Lesezugriff vermeiden	Nur HDClone/W: Normalerweise versucht HDClone unter Windows zunächst einen exklusiven Zugriff auf das Quelllaufwerk. Ist die Option gewählt, wird zuerst versucht, eine HotCopy oder ein LiveImage zu erstellen.
Auslagerungsdateien kopieren	Nur Image-Erstellung: Meist ist es nicht notwendig, die Dateien **pagefile.sys** und **hiberfil.sys** im Image zu speichern. Beim Kopieren ist die Option immer aktiviert.

5.8.8.2 Quelle und Ziel

Spezifische Optionen für Quelle und Ziel eines Kopiervorgangs. Diese sind unter Windows nicht verfügbar und werden deshalb von **HDClone/W** nicht angezeigt.

Option	Bedeutung
IRQ	Im IRQ-Modus werden Quelle und Ziel optimal synchronisiert, um eine maximale Übertragungsrate zu erreichen.
DMA	Höchste Übertragungsraten und kürzeste Kopierzeiten.
Lese-Cache	Schnellen Lesepuffer verwenden.
Schreib-Cache	Schnellen Schreibpuffer verwenden.
Multisektor PIO	Erhöht die Geschwindigkeit im PIO-Modus um ca. 10%.
Recovery über PIO	Optimale Rettung von defekten Sektoren.
Abkühlphase	Nur bei Problemen (▸ 7.6.2 Andere Geräte-Probleme).

5.9 Daten kopieren

Auf der Dialogseite **Daten kopieren** (▸ Abb. 18) starten Sie den Kopiervorgang. Überprüfen Sie zuvor im Statusfeld, ob die Einstellungen für Kopiermodus, Quelle, Ziel und die Optionen stimmen. Falls nicht, können Sie mit **[zurück]** links unten im Bedienfeld zur entsprechenden Dialogseite zurückkehren und die Einstellungen anpassen. Klicken Sie auf **[Start]** um mit dem Datentransfer zu beginnen.

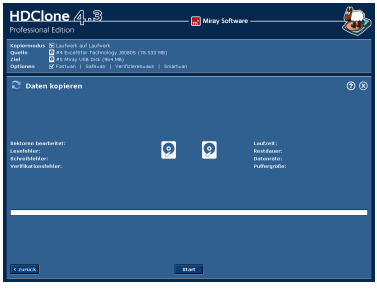

Abb. 18: Dialogseite ‚Daten kopieren'

5.9.1 PartitionSelect

Im PartitionSelect Dialog (▸ Abb. 19) können Sie auswählen, welche Partitionen der Quelle (Laufwerk oder Laufwerks-Image) Sie auf das Ziel kopieren bzw. welche Partitionen Sie weglassen möchten. Falls die Gesamtgröße der zu kopierenden Partitionen die Kapazität des Ziels überschreitet, wird der grafische Balken rot markiert. Wählen Sie in diesem Fall bitte nicht benötigte Partitionen ab, bis alle zu kopierenden Partitionen zusammen auf das Ziel passen oder klicken Sie auf **[Abbrechen]** um den Kopiervorgang mit einer anderen Kombination aus Quelle und Ziel durchzuführen.

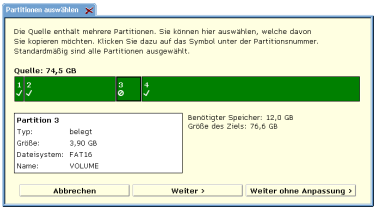
Partitionen auswählen
Die Quelle enthält mehrere Partitionen. Sie können hier auswählen, welche davon Sie kopieren möchten. Klicken Sie dazu auf das Symbol unter der Partitionsnummer. Standardmäßig sind alle Partitionen ausgewählt.
Quelle: 74,5 GB
1 2 3 4
Partition 3
Typ: belegt
Größe: 3,90 GB
Dateisystem: FAT16
Name: VOLUME
Benötigter Speicher: 12,0 GB
Größe des Ziels: 76,6 GB
Abbrechen
Weiter >
Weiter ohne Anpassung >

Abb. 19: Dialog ‚Partitionen auswählen'

Per Voreinstellung werden alle Partitionen kopiert, so dass Sie in diesem Fall einfach auf **[Weiter]** klicken. Andernfalls wählen Sie aus, welche Partitionen nicht kopiert werden sollen, indem Sie bei diesen Partitionen auf das Häkchen (✓) unter der Partitionsnummer klicken. Das Häkchen verwandelt sich dann in ein Sperrsymbol (⊘), das anzeigt, dass die betreffende Partition vom Kopiervorgang ausgeschlossen wird. Wenn Sie auf das Sperrsymbol klicken, können Sie die Partition wieder entsperren und es erscheint wieder das Häkchen. Wenn Sie alle Partitionen wie gewünscht ausgewählt haben, klicken Sie auf **[Weiter]**.

Möchten Sie alle Partitionen kopieren und die Anpassung (▸ 5.9.2 Partitionen anpassen) überspringen, verwenden Sie **[Weiter ohne Anpassung]**. Die vorgenommene Auswahl wird damit ignoriert und alle Partitionen mit ihrer Ursprungsgröße und -position kopiert (siehe auch ▸ 6.6 PartitionSelect).

5.9.2 Partitionen anpassen

Sofern eine Größenänderung der Partitionen möglich ist, erscheint vor dem Start des Kopiervorgangs ein Anpassungsdialog (▸ Abb. 20), mit dem Sie die Größe aller oder einzelner Partitionen an das Zielmedium anpassen. Positionierung und Größen der Partitionen auf dem Zielmedium werden in einem Balken grafisch dargestellt. Jeder Partition ist eine Ziffer oder – ab

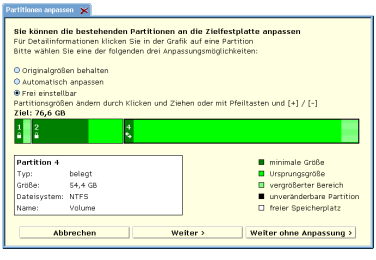

Abb. 20: Dialog ‚Partitionen anpassen'

der zehnten Partition – ein Buchstabe zugeordnet. Wenn Sie eine Partition anklicken, werden im Kasten links unten weitere Informationen zu dieser angezeigt. Unter der Partitionsnummer befindet sich entweder ein Doppelpfeil (, Standardeinstellung), womit angezeigt wird, dass die Größe der Partition änderbar ist, oder ein Schloss-Symbol ( ), um anzuzeigen, dass die Größe der Partition fixiert ist. Durch Klicken auf die Symbole können Sie bei NTFS-, FAT- und Ext-Partitionen zwischen beiden Modi beliebig wechseln. Damit bleiben die Originalgrößen der gewählten Partitionen erhalten, während die übrigen geändert order automatisch angepasst werden können.

Beispiel: Systempartition (C:) und Datenpartitionen (D: und E:), nur letztere sollen beim Umzug auf eine größere Festplatte vergrößert werden, die Systempartition nicht. Klicken Sie zuerst auf das Symbol unter der Nummer der Systempartition, so dass das Schloss-Symbol erscheint. Damit ist die Größe der Systempartition fixiert. Klicken Sie dann auf **Automatisch anpassen**, um die Datenpartitionen anteilig auf den zusätzlichen Platz der neuen Festplatte zu vergrößern. Klicken Sie auf **[Weiter]**.

FAT, NTFS und ext2/ext3/ext4 können vergrößert, FAT und NTFS auch verkleinert werden. Eine Partition kann nur auf den Umfang verkleinert werden, den die bereits darauf vorhandenen Daten an Speicherplatz mindestens benötigen. Die Vergrößerung oder Verkleinerung erfolgt entweder automatisch proportional zur Größe des Zielmediums oder manuell auf einen beliebigen Wert. Die ursprüngliche Partitionsgröße wird dabei hellgrün, die minimal mögliche Partitionsgröße dunkelgrün, der zusätzlich zugeordnete Speicherplatz bei Vergrößerung der Partition hellgrün gestreift dargestellt. Schwarz dargestellte Partitionen sind nicht veränderbar. Speicherplatz der keiner Partition zugeordnet ist, wird weiß dargestellt. Es gibt drei Optionen für freien Speicherplatz auf dem Zielmedium (▸ 5.9.2.1 Originalgrößen behalten, 5.9.2.2 Automatisch anpassen, 5.9.2.3 Frei einstellbar). Wählen Sie die gewünschte Option, nehmen Sie im Fall von **Frei einstellbar** die gewünschten Änderungen vor und klicken Sie **[Anpassung übernehmen]**, um die gewählte Anpassung durchzuführen. Bei Kopien und Images von Partitionen erscheint zusätzlich der Knopf **[Keine Anpassung vornehmen]**. Damit werden beim anschließenden Kopiervorgang die Partitionen der Quelle ohne Änderung auf das Zielmedium übertragen. Mit **[Abbrechen]** gelangen Sie ohne Änderungen zurück zur Dialogseite **Daten kopieren**.

Hinweis: Um die originale Anordnung der Partitionen auf das Zielmedium zu übertragen, klicken Sie auf **[Keine Anpassung vornehmen]**. Die Option **Originalgrößen behalten** behält die ursprünglichen Partitionsgrößen bei, verschiebt die Partitionen aber nach vorne, um freien Speicherplatz besser zu nutzen.

5.9.2.1 Originalgrößen behalten

Abb. 21: Option ‚Originalgrößen behalten'

Die Größen der einzelnen Partitionen werden auf dem Zielmedium beibehalten (▸ Abb. 21). Die Partitionen selbst werden an den Anfang des Zielmediums „zusammen geschoben". Damit werden Lücken zwischen Partitionen geschlossen und der so „gewonnene" Speicherplatz ist in einem einzelnen Block am Ende des Mediums verfügbar.

5.9.2.2 Automatisch anpassen

Abb. 22: Option ‚Automatisch anpassen'

Freier Speicherplatz auf dem Zielmedium wird vollständig auf die einzelnen Partitionen aufgeteilt, proportional zu deren jeweiliger Größe (▸ Abb. 22). Alle Partitionen werden somit anteilig vergrößert. Die Berechnung der Größenanteile erledigt HDClone automatisch.

5.9.2.3 Frei einstellbar

Abb. 23: Option ‚Frei einstellbar'

Sie können selbst bestimmen, wie zusätzlicher Speicherplatz auf dem Zielmedium auf die einzelnen Partitionen verteilt wird (▸ Abb. 23). Durch Klicken und Ziehen des gewünschten Bereichs auf der Grafik können Sie die Größe der zugehörigen Partition ändern.

5.9.3 Sicherheitsabfrage

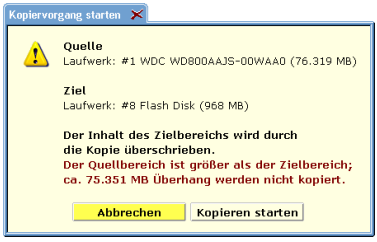
Kopiervorgang starten
Quelle
Laufwerk: #1 WDC WD800AAJS-00WAA0 (76.319 MB)
Ziel
Laufwerk: #8 Flash Disk (968 MB)
Der Inhalt des Zielbereichs wird durch die Kopie überschrieben.
Der Quellbereich ist größer als der Zielbereich; ca. 75.351 MB Überhang werden nicht kopiert.
Abbrechen
Kopieren starten

Abb. 24: Sicherheitsabfrage

Vor dem endgültigen Start des Kopiervorgangs erscheint eine Sicherheitsabfrage (▸ Abb. 24), in der nochmals Quelle und Ziel des Kopiervorgangs sowie entsprechende Sicherheitshinweise angegeben sind. Klicken Sie **[Kopieren starten]**, um den Kopiervorgang zu starten, und **[Abbrechen]**, um den Kopiervorgang abzubrechen.

Warnung: Der Kopiervorgang überschreibt alle Daten auf dem Zielmedium unwiderruflich. Auch eine Datenrettung kann dann die auf dem Ziel überschriebenen Daten nicht wieder herstellen.

5.9.4 Kopieranimation

Im Zentrum des Bedienfeldes ist die Kopieranimation. Auch wenn die übrigen Anzeigen sich zeitweise kaum oder überhaupt nicht verändern, z.B. bei Lesefehlern, zeigt die Kopieranimation, dass HDClone weiterhin arbeitet.

5.9.5 Statusanzeige

Auf der linken und rechten Seite des Bedienfeldes sind die Felder der Statusanzeige. Diese zeigen Informationen über den aktuellen Stand des Kopiervorgangs.

Status	Bedeutung
Sektoren bearbeitet	Absolute Zahl bereits kopierter Sektoren.
Puffergröße	Größe des intern verwendeten Puffers.
Lesefehler	Anzahl der bisher aufgetretenen Lesefehler. Verringert sich wieder, wenn Fehler behoben werden und wird beim Start des Verifikationslaufs auf Null zurückgesetzt.
Schreibfehler	Anzahl der bisher aufgetretenen Schreibfehler. Verringert sich wieder, wenn Fehler behoben werden und wird beim Start des Verifikationslaufs auf Null zurückgesetzt.
Laufzeit	Die seit dem Start vergangene Zeit.
Restdauer	Geschätzte (!) Restdauer des gesamten Kopiervorgangs (inkl. optionalem Verifikationslauf) auf Basis der bisherigen Dauer. Hinweis: Die Restdauer kann im Fall von auftretenden Lese- oder Schreibfehlern stark ansteigen.
Datenrate	Durchschnittliche Datenrate, die bisher erzielt wurde. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Menge kopierter Daten. Der tatsächliche Durchsatz ist doppelt so hoch (x MB kopieren = x MB lesen + x MB schreiben).
Verifikationsfehler	Diese Anzeige wird nur verwendet, falls Sie bei der Auswahl der Optionen **Verifizieren** gewählt haben.

5.9.6 Prozentanzeige

Unterhalb der Kopieranimation befindet sich die Prozentanzeige (▸ Abb. 8). Sie zeigt den Status des aktuellen Durchlaufs (▸ 5.9.8 Ablauf des Vorgangs) an.

5.9.7 Fortschrittsbalken

Der Fortschrittsbalken (▸ Abb. 8) unterhalb der Prozentanzeige zeigt den Fortschritt des aktuellen Durchlaufs visuell an. Welcher Durchlauf (▸ 5.9.8 Ablauf des Vorgangs) gerade aktiv ist, wird links über dem Fortschrittsbalken angezeigt.

5.9.8 Ablauf des Vorgangs

Der gesamte Vorgang besteht aus bis zu drei Durchläufen: Dem Kopiervorgang, einem Fehlerbehebungslauf (Option **SafeRescue**, ▸ 5.8.3 Allgemeine Optionen) und einem Verifikationslauf (Option **Verifizieren**, ▸ 5.8.3 Allgemeine Optionen).

5.9.9 Unterbrechen des laufenden Vorgangs

Sie können den Vorgang jederzeit mit **[Stopp]** unterbrechen (▸ Abb. 25 und Abb. 26). Sie können dann den Vorgang entweder fortsetzen (**[Kopieren fortsetzen]** bzw. **[Verifizieren fortsetzen]**) oder ganz abbrechen (**[Kopieren abbrechen]** bzw. **[Verifizieren abbrechen]**, ▸ 5.10.1 Benutzerabbruch). Solange keine Auswahl erfolgt, bleibt der Vorgang unterbrochen.

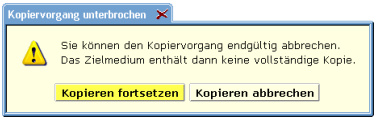

Abb. 25: Abbruch-Dialog Kopierlauf

5.10 Ende des Kopiervorgangs

5.10.1 Benutzerabbruch

Wenn Sie einen laufenden Vorgang mit **[Stopp]** unterbrechen (▸ 5.9.9 Unterbrechen des laufenden Vorgangs), können Sie im daraufhin erscheinenden Dialogfenster (▸ Abb. 25 und Abb. 26) mit **[Kopieren abbrechen]** bzw. **[Verifizieren abbrechen]** den Vorgang endgültig abbrechen. Sie erhalten dann einen Abschlussbericht (▸ 5.10.4 Abschlussdialog) über den vorzeitig beendeten Vorgang.

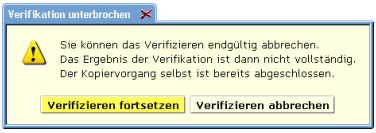
Verifikation unterbrochen
Sie können das Verifizieren endgültig abbrechen.
Das Ergebnis der Verifikation ist dann nicht vollständig.
Der Kopiervorgang selbst ist bereits abgeschlossen.
Verifizieren fortsetzen
Verifizieren abbrechen

Abb. 26: Abbruch-Dialog Verifikationslauf

Hinweis: Im Unterschied zu einem abgebrochenen Kopierlauf hat ein abgebrochener Verifikationslauf keinen Einfluss auf die kopierten Daten. Die Kopie ist zu diesem Zeitpunkt bereits abgeschlossen.

5.10.2 Reguläre Beendigung

Nach bis zu drei Durchläufen (▸ 5.9.8 Ablauf des Vorgangs) ohne vorzeitigen Abbruch ist der Kopiervorgang regulär beendet. Es erscheint dann Dialogfenster mit einem Abschlussbericht zum Kopiervorgang (▸ 5.10.4 Abschlussdialog).

5.10.3 Medienparameter anpassen

Nach Beendigung eines Kopiervorgangs erscheint der Dialog zur Anpassung der Medienparameter (▸ Abb. 27). Da HDClone eine 1:1-Kopie erstellt, werden auch die Daten des Partitionssektors (MBR) und des/der Bootsektors/-en vom Quellmedium auf das Zielmedium übertragen. Diese Eigenschaft einer 1:1-Kopie führt in der Praxis manchmal zu Problemen. Daher bietet HDClone hier die Möglichkeit, bestimmte Parameter zu ändern.

Die Parameter werden von HDClone automatisch voreingestellt. Daher ist in der Regel nur eine Bestätigung erforderlich. Manuelle Änderungen der eingestellten Parameter sind nur im Ausnahmefall notwendig. Einige Parameter beziehen sich nur auf den Partitionssektor (=MBR/GPT), andere auf die Bootsektoren und sind entsprechend gruppiert.

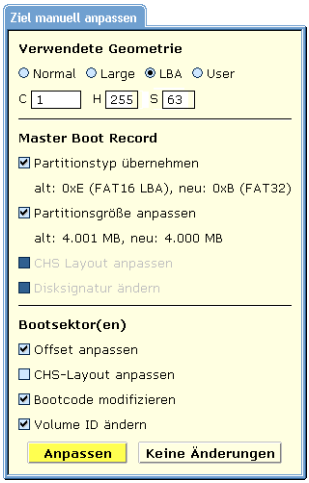

Abb. 27: Anpassen-Dialog

Wichtig: Bei einer Anpassung des Zielmediums enthält dieses keine absolute 1:1-Kopie mehr. Dies sollten Sie bei speziellen Anwendungen berücksichtigen, vor allem im forensischen Bereich.

Parameter	Bedeutung
Verwendete Geometrie	Für bootfähige Medien muss die Geometrie mit der im BIOS eingestellten übereinstimmen.
Partitionstyp übernehmen	Den Partitionstyp von der Quelle übernehmen.
Partitionsgröße anpassen	Den für die Partition reservierten Platz an die von der kopierten Partition benötigte Größe anpassen.
CHS-Layout anpassen	Unter **verwendete Geometrie** angegebene Werte im MBR bzw. dem/den Bootsektor(en) eintragen.
Disksignatur zurücksetzen	Eindeutige Datenträgerkennung zurücksetzen.
Offset anpassen	Reale Partitionsadresse im Bootsektor eintragen.
Bootcode modifizieren	Vermeidet Boot-Probleme auf älteren Systemen.
Volume-ID ändern	Kennung für die Partition neu erzeugen. Erforderlich, wenn Quelle und Ziel im selben PC laufen.

Nach Setzen der Parameter klicken Sie auf **[Anpassen]**, um das Medium zu modifizieren oder **[Keine Änderungen]**, um das Medium unverändert zu lassen.

Hinweis: Auch im Fall einer Kopie mit mehreren Zielmedien (nur Enterprise Edition) wird der Dialog nur einmal angezeigt. Änderungen erfolgen dann für alle Medien einheitlich.

5.10.4 Abschlussdialog

Abb. 28: Abschlussdialog

Zum Abschluss erscheint ein Dialog (▸ Abb. 28) mit folgenden Informationen:

- Es wurde eine vollständige Kopie erzeugt: Der Kopiervorgang wurde ohne Abbruch beendet (auch bei Abbruch der Verifikation).
- Der Kopiervorgang wurde abgebrochen: Der Kopiervorgang wurde vorzeitig abgebrochen.
- Die Kopie wurde nicht verifiziert: Kein Verifikationslauf bzw. Kopiervorgang vorzeitig abgebrochen.
- Die Kopie wurde nur teilweise verifiziert: Verifikationslauf abgebrochen.
- Die Kopie wurde verifiziert: Verifikationslauf ohne Abbruch zu Ende geführt.

Informationsfeld	Bedeutung
Quelle	Quelllaufwerk/-partition der Kopiervorgangs
Ziel	Ziellaufwerk/-partition der Kopiervorgangs
Kopierte Sektoren	Summe der kopierten Sektoren
Lesefehler	Summe der aufgetretenen Lesefehler (ohne Verifikation)
Schreibfehler	Summer aufgetretener Schreibfehler
Verifikationsfehler	Summe der beim Verifikationslauf aufgetretenen Fehler
Laufzeit	Gesamtlaufzeit des Vorgangs

Starten Sie mit **[weitere Kopie]** einen neuen Kopiervorgang oder beenden Sie das Programm mit **[HDClone beenden]**. Mit **[Details]** öffnen Sie ein Fenster mit genauen Angaben zu jedem einzelnen Ziellaufwerk.

Mit **[Bericht speichern]** können Sie einen ausführlichen Abschlussbericht erzeugen und als Textdatei speichern (▸ 6.10 **Abschlussbericht speichern**). Wählen Sie das Laufwerk aus, auf dem der Bericht gespeichert werden soll (▸ **Abb. 29**). Mit **[Erstellen]** speichern Sie den Bericht auf dem gewählten Laufwerk in der Datei **hdclone.<x>.txt** (<x> = fortlaufende Nummer), die im Stammverzeichnis (z.B. **X:\hdclone.1.txt**) abgelegt wird.

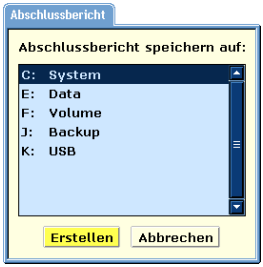

Abb. 29: Bericht speichern

5.11 Beenden des Programms

5.11.1 Beenden-Dialog

Sie können HDClone zu jedem Zeitpunkt durch klicken auf das Beenden-Symbol **[X]** in der rechten oberen Ecke des Bedienfeldes (▸ **Abb. 6**) oder drücken der Taste **ESC** beenden. Der Beenden-Dialog (▸ **Abb. 30**) öffnet sich, in dem Sie mit **[Ja]** HDClone beenden oder mit **[Nein]** zum Programm zurückkehren.

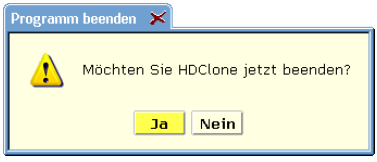

Abb. 30: Beenden-Dialog

5.11.2 Verabschiedungs-Bildschirm

Nach Beendigung von HDClone über den ▸ 5.11.1 **Beenden-Dialog** oder das Dialogfenster mit dem ▸ 5.10.4 **Abschlussdialog**, erscheint ein Verabschiedungs-Bildschirm (▸ **Abb. 31**). Sie können den Computer dann ausschalten oder neu starten.

Abb. 31: Verabschiedungs-Bildschirm

Hinweis: Falls Sie beim nächsten Start des Computers nicht HDClone starten möchten, denken Sie daran, den HDClone-Datenträger aus dem Bootlaufwerk zu entfernen.

6 Arbeitsweise

HDClone kann sowohl mit ganzen Festplatten als auch mit einzelnen Partitionen umgehen. Kopien können direkt auf andere Datenträger oder über Datei-Images erstellt werden. Dafür bietet HDClone unterschiedliche Modi und Optionen.

Wichtig: Für die Datenrettung erstellen Sie immer zuerst eine komplette BitCopy (▸ 6.1.1 BitCopy) oder ein RAW-Image (▸ 6.7.3 RAW-Images) der gesamten Festplatte. Damit können dann Wiederherstellungsversuche ohne Risiko für die Originaldaten durchgeführt werden.

6.1 Kopiermodi

Die von HDClone angebotenen Kopiermodi haben zum Ziel, möglichst viele Einsatzmöglichkeiten abzudecken. Solange Sie auf dem Ziel keine Bereiche mit noch benötigten Daten überschreiben, können Sie jeden Kopiermodus problemlos ausprobieren, da das Original unverändert erhalten bleibt.

6.1.1 BitCopy

BitCopy (physische Kopie) kopiert ein komplettes Speichermedium oder einen Teil davon (▸ 6.4 Bereichskopie) bitgenau, indem von jedem Sektor der Quelle eine exakte Kopie auf dem entsprechenden Sektor des Ziels erstellt wird. Eine BitCopy wird automatisch immer dann erstellt, wenn die Option **SmartCopy** (▸ 5.8.4 Kopieroptionen) nicht ausgewählt ist.

Wichtig: Für eine komplette BitCopy aller Bereiche der Quelle wählen Sie zusätzlich die Option **Freie Bereiche kopieren**. Dies ist insbesondere bei Datenrettung und Datensicherstellung unbedingt erforderlich.

6.1.2 SmartCopy

Abb. 32: SmartCopy

Um Medien mit SmartCopy zu kopieren (▸ Abb. 32), aktivieren Sie die Option **SmartCopy** (▸ 5.8.4 Kopieroptionen). Der SmartCopy-Modus kann sowohl auf ganze Festplatten oder andere Speichermedien als auch auf einzelne Partitionen angewendet werden. SmartCopy unterstützt derzeit die Dateisysteme NTFS, FAT, ext2 und ext3. Bei Partitionen mit anderen Dateisystemen wird auch bei eingeschalteter SmartCopy-Option eine BitCopy

erzeugt.

Bei SmartCopy (logische Kopie) berücksichtigt HDClone nur die von Betriebssystemen und Dateien belegten Bereiche eines Speichermediums. Alle freien Bereiche werden nicht kopiert. Da in der Praxis bei den meisten Speichermedien nur ein nur ein Teil des Speicherplatzes belegt ist, spart SmartCopy – abhängig von der Menge gespeicherter Daten – einen Teil des Aufwands einer BitCopy ein. Daher arbeitet SmartCopy meist um ein Vielfaches schneller als BitCopy.

Hinweis: SmartCopy wertet das Dateisystem aus und ist darauf angewiesen, dass die Dateisystemdaten konsistent und fehlerfrei sind. Andernfalls ist die Kopie möglicherweise beschädigt. Fall Sie nicht sicher sind, sollten Sie vor dem Kopieren die Quelle mit **chkdsk /f** überprüfen.

Auch SmartCopy erstellt eine exakte Kopie, die aber im Gegensatz zur BitCopy nur von den belegten Bereichen des Mediums. Für viele Anwendungsfälle ist dieser Modus besser, da er dasselbe Resultat in kürzerer Zeit liefert.

Tipp: Da es sich um eine Kopie handelt, können Sie im Zweifel zunächst SmartCopy verwenden. Erweist sich das für den Anwendungsfall als nicht ausreichend, können Sie immer noch eine BitCopy erstellen.

Warnung: Verwenden Sie SmartCopy niemals zur ▸ **2.2 Datenrettung**, zum Kopieren von beschädigten Dateisystemen oder für die ▸ **2.7 Forensische Datensicherstellung**. Erstellen Sie hier besser eine BitCopy.

6.1.3 Laufwerk-zu-Laufwerk

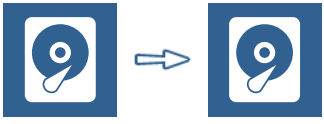

Abb. 33: Laufwerk-zu-Laufwerk

Dieser Kopiermodus erzeugt eine direkte Kopie von einem Speichermedium auf ein anderes. Diese kann dabei entweder als SmartCopy oder als BitCopy ausgeführt werden, je nach Einstellung der Option **SmartCopy** (▸ **5.8.4 Kopieroptionen**). Auch beim Kopieren einzelner Partitionen sollten Sie diesen Modus verwenden. Sie können dann über ▸ **6.6 PartitionSelect** auswählen, welche Partitionen auf das Ziel kopiert werden. Falls Quelle und Ziel unterschiedliche Größen haben, können Sie manuell oder automatisch die ▸ **5.9.2 Partitionen anpassen**.

Laufwerk-zu-Laufwerk eignet sich für folgende Einsatzgebiete:

- Umziehen einer vorhandenen Betriebssystem-Installation (Migration)
- Datenrettung (nur zusammen mit ▸ **6.1.1 BitCopy**)
- Sicherung (Backup) und Wiederherstellung (Restore)

- Ausrollen von Installationen auf Einzelsystemen (Deployment)
- Kopieren von proprietären Dateisystemen und Datenformaten
- Sicherstellung des Festplatteninhalts zur forensischen Auswertung

6.1.4 Partition-zu-Partition

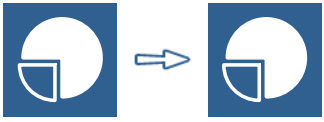

Abb. 34: Partition-zu-Partition

Partition-zu-Partition erzeugt eine direkte Kopie einer einzelnen Partition. Diese kann als SmartCopy oder als BitCopy ausgeführt werden, je nach Einstellung der Option **SmartCopy** (▸ 5.8.4 Kopieroptionen). Die Zielgröße kann vor dem Kopieren manuell oder automatisch angepasst werden (▸ 5.9.2 Partitionen anpassen).

Partition-zu-Partition eignet sich für folgende Einsatzgebiete:

- Verschieben einer Partition
- Rettung einer einzelnen Partition (nur zusammen mit ▸ 6.1.1 BitCopy)
- Sicherung (Backup) und Wiederherstellung (Restore) einer Partition
- Kopieren von proprietären Partitionen
- Sicherstellung des Partitionsinhalts zur forensischen Auswertung

Hinweis: Verwenden Sie im Zweifel immer **Laufwerk-zu-Laufwerk**. Damit wird auch das Partitionsschema angepasst, so dass Sie in den meisten Fällen gleiche oder bessere Ergebnisse (z.B. Bootfähigkeit) erhalten.

6.1.5 Laufwerk-zu-Partition

Abb. 35: Laufwerk-zu-Partition

Laufwerk-zu-Partition legt den Inhalt einer ganzen Festplatte oder eines anderen Speichermediums in einer Partition ab. Dieser Modus dient der Zwischenspeicherung von Festplattenabbildern, die dann mit **Partition-zu-Laufwerk** wieder zurückgespielt werden.

Hinweis: Die Daten in der Zielpartition sind meist nicht direkt zugreifbar und die Partition wird unter Windows als nicht formatiert angezeigt. Die Wiederherstellung erfolgt mit ▸ 6.1.6 Partition-zu-Laufwerk.

Laufwerk-zu-Partition eignet sich für folgende Einsatzgebiete:

- Retten mehrerer Speichermedien auf eine einzelne Festplatte

- Sicherung ganzer Speichermedien (Backup)
- Sicherstellung der Daten mehrerer Medien auf ein einziges
- Temporäre Ablage bzw. Zwischenspeicherung ganzer Festplatten.

Tipp: Dieser Kopiermodus wurde vor den Datei-Images eingeführt. Mit der aktuellen Version ist ein Datei-Image (▸ 6.7 Datei-Images) in den meisten Fällen die bessere und vielseitigere Alternative.

6.1.6 Partition-zu-Laufwerk

Partition-zu-Laufwerk überschreibt eine komplette Festplatte oder ein anderes Speichermedium mit den Daten aus einer Partition. Dieser Modus dient dem Zurückspielen von Festplattenabbildern, die mit ▸ 6.1.5 Laufwerk-zu-Partition erstellt wurden.

Abb. 36: Partition-zu-Laufwerk

Hinweis: Partition-zu-Laufwerk ist meist nur zusammen mit ▸ 6.1.5 Laufwerk-zu-Partition sinnvoll einsetzbar. Für das Sichern und Zurückspielen von Speichermedien-Abbildern ist ein Datei-Image (▸ 6.7 Datei-Images) in den meisten Fällen die bessere und vielseitigere Alternative.

6.2 Größenunterschiede

Für eine echte BitCopy müssen Quelle und Ziel exakt dieselbe Größe haben. HDClone kann auch bei unterschiedlicher Größe von Quelle und Ziel physische 1:1-Kopien erstellen. Das Ergebnis ist jedoch keine absolute 1:1-Kopie mehr.

Tipp: Die folgenden Unterkapitel beziehen sich auf die Verwendung von ▸ 6.1.1 BitCopy. Mit ▸ 6.1.2 SmartCopy lassen sich die Inhalte der Quelle meist automatisch an die Größe Zielmediums anpassen.

6.2.1 Identische Größe

Wenn Quelle und Ziel exakt dieselbe Größe haben, der Modus ▸ 6.1.3 Laufwerk-zu-Laufwerk gewählt und eine komplette ▸ 6.1.1 BitCopy eingestellt ist, erstellt HDClone eine absolut identische Kopie. Darauf stimmen – ein fehlerfreier Ablauf vorausgesetzt – alle Sektoren mit der Quelle zu 100% überein.

6.2.2 Kleiner-auf-Größer

Wenn die Quelle kleiner ist als das Ziel, kopiert HDClone nur die Daten, die auf der Quelle vorhanden sind. Diese werden vom Anfang der Quelle auf den Anfang

des Zielmediums kopiert. Der Bereich am Ende des Zielmediums, der über die Größe der Quelle hinausgeht, bleibt unberührt. Abgesehen davon, dass der unberührte Bereich beim späteren Einsatz eventuell ungenutzt bleibt, ist eine solche Kopie weitgehend mit einem echten Klon vergleichbar, da alle Daten vollständig auf dem Ziel enthalten sind (im Gegensatz zu ▸ 6.2.3 Größer-auf-Kleiner).

6.2.3 Größer-auf-Kleiner

Wenn die Quelle größer ist als das Ziel, kopiert HDClone nur die Daten, die auch auf dem Ziel Platz haben. Diese werden vom Anfang der Quelle auf den Anfang des Zielmediums kopiert. Die darüber hinausgehenden Daten (Überhang) werden nicht kopiert und fehlen auf dem Ziel. Im Allgemeinen ist eine solche Kopie unbrauchbar oder nur eingeschränkt nutzbar, da eventuell benötigte Daten fehlen. Falls Sie jedoch vor dem Kopieren sicherstellen (z.B. durch Defragmentierung), dass alle gültigen bzw. benötigten Daten im vorderen Teil des Quellmediums liegen und dieser Bereich nicht größer ist als das Zielmedium, so kann auch eine Kopie auf ein kleineres Zielmedium erfolgreich verwendet werden. Dies gilt ebenso, wenn Sie eine kleinere Quelle auf ein größeres Ziel kopiert haben (▸ 6.2.2 Kleiner-auf-Größer) und die (unveränderten) Daten wieder auf das Ursprungsmedium bzw. ein Ziel mit der entsprechenden Größe zurück kopieren.

6.3 Automatische Fehlerbehandlung

HDClone versucht auftretende Sektorfehler bestmöglich zu beheben. Ist dies nicht möglich, werden diese in einer entsprechenden Fehlerstatistik vermerkt.

6.3.1 Intensives Lesen/Schreiben

Bei Lesefehlern setzt HDClone verschiedene Strategien ein, um die betroffenen Sektoren zu retten. Die hierauf verwendete Zeit hängt vom jeweiligen Medium und dessen Zustand ab. Es können hier pro Sektor mehrere Sekunden bis hin zu Minuten für die Rettungsversuche aufgewendet werden. Deshalb ist es empfehlenswert, die Option SafeRescue (▸ 5.8.3 Allgemeine Optionen) immer zu aktivieren, da dann die intensive Behandlung von Fehlern erst nach dem Kopieren der intakten Bereiche stattfindet. Der Vorgang kann dann bei zu langer Dauer abgebrochen werden, ohne die bereits geretteten Daten zu verlieren.

6.3.2 Lesefehler

Während des Kopiervorgangs können Lesefehler nur auf dem Quellmedium auftreten. HDClone versucht dann die fehlerhaften Bereiche sofort oder nach Abschluss des Kopiervorgangs (Option SafeRescue, ▸ 5.8.3 Allgemeine Optionen) in einem eigenen Fehlerbehebungslauf (▸ 5.9.8 Ablauf des Vorgangs) mit Hilfe

spezieller Datenrettungsstrategien trotzdem zu lesen. Während des Fehlerbehebungslaufs kann sich die angezeigte Anzahl der Lesefehler wieder reduzieren, entsprechend den Bereichen auf der Quelle, die gerettet werden konnten.

Hinweis: Beim Verifikationslauf auftretende Lesefehler werden als Verifikationsfehler gezählt (▸ 5.9.5 Statusanzeige). Da beim Verifizieren die Kopie bereits abgeschlossen ist, erfolgen auch keine Rettungsversuche.

6.3.3 Schreibfehler

Schreibfehler können nur während des Kopiervorgangs und nur auf dem Zielmedium auftreten. HDClone versucht fehlerhafte Bereiche sofort oder nach Abschluss des Kopiervorgangs (Option SafeRescue, ▸ 5.8.3 Allgemeine Optionen) in einem eigenen Fehlerbehebungslauf (▸ 5.9.8 Ablauf des Vorgangs) mit Hilfe spezieller Datenrettungsstrategien trotzdem zu beschreiben. Während des Fehlerbehebungslaufs kann sich die angezeigte Anzahl der Schreibfehler wieder reduzieren, entsprechend den erfolgreich beschriebenen Bereichen auf dem Ziel.

6.3.4 Verifikationsfehler

Wenn die Option Verifizieren (▸ 5.8.1 Verifizieren) aktiviert ist, führt HDClone nach dem Kopiervorgang noch einen Verifikationslauf (▸ 5.9.8 Ablauf des Vorgangs) durch. Verifikationsfehler werden gezählt, wenn die Daten zweier Sektoren auf Quelle und Ziel nicht übereinstimmen. Ferner werden Lesefehler, die im Verifikationslauf in einem oder beiden zu vergleichenden Bereichen auftreten, ebenfalls als Verifikationsfehler gezählt. Die Anzahl der Verifikationsfehler gibt Auskunft darüber, wie gut Quelle und Ziel nach dem Kopieren übereinstimmen.

Hinweis: Die Verifikation wird nur für Sektoren durchgeführt, die zuvor kopiert wurden. Da SmartCopy nur die mit Daten belegten Sektoren kopiert, werden auch nur diese bei der Verifikation berücksichtigt.

6.4 Bereichskopie

Bei einer Bereichskopie wird für Quelle oder Ziel (oder beide) nicht das gesamte Speichermedium (Laufwerk/Partition) verwendet, sondern nur ein Teilbereich.

6.4.1 Verwendung

Auf der Dialogseite Optionen kann für Quelle und Ziel (▸ 5.8.4 Kopieroptionen) jeweils ein genauer Sektorbereich angegeben werden. Aktivieren Sie dazu das Kontrollkästchen Sektorbereich und tragen Sie den Start- (von) und den Endsektor (bis) für den zu definierenden Bereich ein. Diese werden als erster bzw. letzter Sektor des Bereichs interpretiert, sind also mit enthalten.

Hinweis: Die Zählung beginnt bei ‚0' (= 1. Sektor des Mediums), daher müssen alle Sektornummern um 1 verringert werden (z.B. von = 0, bis = 99 definiert die ersten 100 Sektoren auf dem Medium als Bereich).

Warnung: Verwenden Sie die Bereichskopie nur, wenn Ihnen die Funktionsweise klar ist, da ein unsachgemäß definierter Sektorbereich zu Datenverlust führen kann oder das Ergebnis unbrauchbar wird.

6.4.2 Arbeitsweise

Ein Sektorbereich ist ein zusammenhängender Bereich auf dem Speichermedium und ist bei Partitionen relativ zu deren Startposition. HDClone kopiert dann den ersten Sektor des Quellbereichs auf den ersten Sektor des Zielbereichs usw. Der Unterschied zur normalen Kopie besteht darin, dass nicht das Laufwerk oder die Partition als ganzes, sondern nur der angegebene Teilbereich kopiert wird.

Beispiel: Sektorbereich von = 0, bis = 31. Bei einem Laufwerk sind dies die ersten 32 Sektoren (absolut) auf dem Laufwerk. Die absolute Position der ersten 32 Sektoren einer Partition hängen von deren Anfang ab.

6.5 MultiCopy

Bei einer MultiCopy (Mehrfach- bzw. Massenkopie) wird der Inhalt der Quelle auf mehrere Ziele gleichzeitig kopiert. Daraus ergibt sich ein großer Zeit- und Geschwindigkeitsvorteil, da die Quelldaten nur einmal gelesen werden müssen und die Daten auf mehrere Ziele gleichzeitig geschrieben werden können.

6.5.1 Funktionsweise

Eine MultiCopy wird prinzipiell genauso erstellt wie eine Einzelkopie. Sobald im Dialog für das Ziel (▸ 5.7 Auswahl von Datenquelle und -ziel) die Option **MultiCopy** ausgewählt ist, können mehrere Ziele in der Liste angewählt werden. Der weitere Vorgang funktioniert wie bei der Erstellung einer einzelnen Kopie.

Hinweis: Beim Erstellen einer **MultiCopy** ist das Resultat bei den einzelnen Zielmedien identisch mit dem einer einzelnen Kopie. Auch die automatische Größenanpassung wird für jedes Ziel einzeln durchgeführt.

6.5.2 Geschwindigkeit

Bei der Massenkopie lässt sich ein enormer Geschwindigkeitsvorteil gegenüber der Einzelkopie erzielen. Bei optimal angeschlossenen Medien (▸ 6.5.3 Unterschiedliche Medien) lässt sich die Geschwindigkeit mit der Anzahl der Ziele vervielfachen. Eine 4-fach-Kopie erreicht dann ca. den vierfachen Datendurchsatz.

6.5.3 Unterschiedliche Medien

MultiCopy kann Laufwerkstypen beliebig kombinieren, dabei können Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den Medientypen jedoch die Gesamtgeschwindigkeit beeinflussen. IDE-Laufwerke sollten immer als Master betrieben werden.

6.6 PartitionSelect

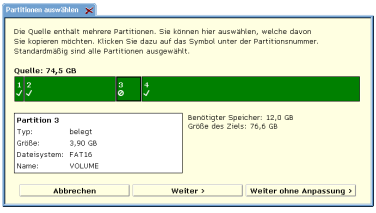

Abb. 37: Dialog ‚Partitionen auswählen'

Die auf der Quelle befindlichen Partitionen sind in einem Balken dargestellt (▸ Abb. 37) und nummeriert, ab der zehnten Partition mit Buchstaben. Unter der Nummer befindet sich entweder ein Häkchen (✓, Standardeinstellung), wenn die Partition kopiert wird, oder ein Sperrsymbol (⊘), wenn die Partition von der Kopie ausgeschlossen wird. Klicken Sie auf die Symbole um einzelne Partitionen ein- oder auszuschließen. Die Veränderung der Gesamtgröße der ausgewählten Partitionen durch An- oder Abwählen wird angezeigt.

PartitionSelect ermöglicht es, nur bestimmte Partitionen zu übertragen sowie einzelne, nicht benötigte Partitionen wegzulassen. So lässt sich mit **PartitionSelect** auch die benötigte Größe des Ziels.

6.7 Datei-Images

HDClone kann außer direkten Kopien auch ein Abbild, ein sogenanntes **Image**, in einer Datei speichern. Ein Image umfasst dieselben Informationen wie eine Kopie. Wenn ein Image auf einen Datenträger zurückgespielt wird, ist das Ergebnis dasselbe, wie bei einer direkten Kopie des Ursprungsdatenträgers.

6.7.1 FullImage

Ein FullImage (physisches Image) speichert – analog zu ▸ 6.1.1 BitCopy – alle Sektoren in den gewählten Partitionen sowie optional die Sektoren dazwischen (**Freie Bereiche kopieren**, ▸ 5.8.3 Allgemeine Optionen) in einem Datei-Image.

6.7.2 SmartImage

Ein SmartImage (logisches Image) speichert – analog zu ▸ 6.1.2 SmartCopy – nur die mit Daten belegten Bereiche eines Mediums. Ein SmartImage benötigt meist deutlich weniger Speicherplatz und Zeit bei der Erstellung als ein FullImage.

6.7.3 RAW-Images

RAW-Images sind auch physische Images. Sie enthalten dieselben Daten wie FullImages (inkl. **Freie Bereiche kopieren**, ▸ 5.8.3 Allgemeine Optionen). Allerdings verwendet HDClone bei FullImages ein spezielles Dateiformat, das die Arbeitsweise von HDClone (z.B. SafeRescue) optimal unterstützt. RAW-Images enthalten die Daten in derselben Anordnung wie sie auch auf den Speichermedien abgelegt sind. Dies erleichtert und beschleunigt die Verwendung mit anderen Programmen, insbesondere beim Einbinden in ▸ 8 Miray Virtual Disk.

Tipp: Die von HDClone erzeugten RAW-Images enthalten automatisch eine VMDK-Datei, so dass sie sich direkt als virtuelle Laufwerke in VMware einbinden lassen (▸ 6.7.4 Dynamische VMDK- und VHD-Images).

6.7.4 Dynamische VMDK- und VHD-Images

HDClone kann neben eigenen Imageformaten auch dynamische VMDK- und VHD-Images erstellen. Diese enthalten nur die tatsächlich genutzten Speicherbereiche der Quelle und sind dadurch meist deutlich kleiner als ▸ 6.7.3 RAW-Images (analog zu ▸ 6.7.2 SmartImage). Wegen ihrer technischen Eigenschaften sind VMDK- und VHD-Images meist etwas größer als SmartImages. Zudem lässt sich ihre spätere Größe nicht exakt vorherberechnen, wodurch sich der von HDClone angezeigte Speicherbedarf während der Erstellung verändern kann.

Hinweis: Kompression und Verschlüsselung sind für VMDK- und VHD-Images nicht verfügbar. Verwenden Sie dafür ein SmartImage mit den entsprechenden Optionen (▸ 5.8.5 Backup-Optionen).

Mit HDClone erstellte VMDK- und VHD-Images können als virtuelle Laufwerke in virtuellen Maschinen verwendet werden. Weitere Informationen dazu entnehmen Sie der Anleitung Ihrer Version von VMware bzw. Virtual PC. Ab Windows 7 und Windows Server 2008 können Sie VHD-Images auch über die Datenträgerverwaltung (**diskmgmt.msc**) als virtuelle Festplatten einbinden.

▸ 8 Miray Virtual Disk kann beide Image-Formate unter Windows als virtuelle Laufwerke einbinden. So können Sie auf die darin gespeicherten Dateien und Verzeichnisse zugreifen, ohne das Image in einer virtuellen Maschine zu öffnen.

Hinweis: Ein mit Miray Virtual Disk eingebundenes virtuelles VMDK- oder VHD-Laufwerk kann gelesen UND beschrieben werden. Die Änderungen werden jedoch nicht direkt im der Image gespeichert. Aus dem virtuellen Laufwerk können Sie aber wieder ein Image inklusive aller Änderungen erzeugen (▸ 8.7 Kopieren in andere Image-Formate).

Beim Erstellen eines RAW-Image (▸ 6.7.3 RAW-Images) wird eine VMDK-Datei

automatisch mit erzeugt. Öffnen Sie mit **VMware** das entsprechende HDClone-Image, so wird eine gleichnamige VMDK-Datei angezeigt, die Sie dann auswählen und verwenden können. Die so erzeugten VMDK-Dateien entsprechen der **HWversion=4** und sind für folgende Versionen von **VMware** geeignet:

- **VMware Player** ab Version 1.x
- **VMware Workstation** ab Version 5.x
- **VMware Server** ab Version 1.x
- **VMware ESXi** ab Version 3

6.7.5 Verwendung

Sie können bei der Auswahl der Kopiermodi (▸ 5.6 Auswahl des Kopiermodus) **Image** als Quelle (= Image zurückspielen) oder Ziel (= Image erstellen) angeben. Von allen von HDClone unterstützten Datenträgern können FullImages erstellt werden. Für SmartImages ist es erforderlich, dass das Quellmedium mit FAT, NTFS, ext2/ext3 formatiert ist. Für das Lesen und Schreiben von Image-Dateien können unter HDClone/S FAT32- oder NTFS-formatierte Medien verwendet werden, unter HDClone/W zusätzlich auch Netzlaufwerke und Netzwerkfreigaben.

6.7.6 Komprimierte Images

Abb. 38: QuickCompress

Beim Erstellen eines Datei-Images haben Sie auf der Dialogseite **Optionen** (▸ 5.8 Auswahl der Optionen) die Möglichkeit, ein komprimiertes Datei-Image zu erstellen. Wählen Sie dafür die Option **Kompression** aus. Sie haben dann die Wahl zwischen der Standard-Kompression (vorausgewählt), dem QuickCompress-und dem StrongCompress-Verfahren (▸ Abb. 38). **QuickCompress** bietet keine so hohe Kompressionsrate wie die Standard-Kompression, benötigt dafür aber kaum zusätzliche Zeit. Um bei schnellen Backups gleichzeitig Speicherplatz zu sparen, sollten Sie **QuickCompress** wählen. Für eine maximale Speicherplatzersparnis wählen Sie hingegen **StrongCompress**, das für seine maximale Kompression auch mehr Zeit benötigt.

In Bezug auf die Bedienung von HDClone und die Dateien, in denen die Images abgelegt werden gibt es aus Anwendersicht keinen Unterschied zwischen komprimierten und unkomprimierten Datei-Images. Das Erstellen des komprimierten Datei-Images ist dabei zeitaufwändiger als das Dekomprimieren. Daher ist die Geschwindigkeit beim Zurückspielen eines komprimierten Datei-Images höher.

Hinweis: Das Aktivieren der Kompression führt durch den zusätzlichen Zeitaufwand meist zu einer geringeren Kopiergeschwindigkeit. In einigen Fällen können komprimierte Datei-Images auch zu einer höheren Kopiergeschwindigkeit führen, vor allem wenn das Medium, das das Datei-Image enthält, nicht sehr schnell ist, z.B. bei USB-Sticks, Massenspeichern, die per USB 1.1/2.0 angebunden sind oder langsamen Netzwerk-Laufwerken sowie bei der Verwendung von **QuickCompress**.

6.7.7 Passwortschutz

Sie können Images bei der Erstellung mit einem Passwort schützen (Option **Passwortschutz**, ▸ **5.7.5.1 Datei-Image als Ziel**). Ein Datei-Image mit Passwortschutz wird von HDClone nicht zurückgespielt, ohne dass vorher das Passwort angegeben wird. Auch mit Miray Virtual Disk (▸ **8 Miray Virtual Disk**) kann eine passwortgeschützte Image-Datei nicht geöffnet oder als virtuelles Laufwerk eingebunden werden, ohne dass das Passwort angegeben wird.

Wichtig: Der Passwortschutz ist ein reiner Zugangsschutz zum Datei-Image: HDClone und Miray Virtual Disk verweigern ohne das richtige Passwort den Zugriff. Für sicheren Schutz der Daten im Datei-Image wählen Sie die **Daten-Verschlüsselung** (▸ **5.7.5.1 Datei-Image als Ziel**).

6.7.8 Daten-Verschlüsselung

Wenn Sie für die Erstellung eines Images die Option **Daten-Verschlüsselung** (▸ **5.7.5.1 Datei-Image als Ziel**) auswählen, werden die Daten im Image verschlüsselt abgelegt. Dafür verwendet HDClone eine 128-Bit-AES-Verschlüsselung. Die Daten des Images können dann ohne das angegebene Passwort nicht mehr ausgelesen werden, weder mit HDClone oder Miray Virtual Disk (▸ **8 Miray Virtual Disk**) noch mit anderen Software-Werkzeugen.

Warnung: Da es sich bei der Daten-Verschlüsselung in HDClone um ein sicheres Verfahren ohne „Zweitschlüssel" handelt, sind die Daten von Images die mit Daten-Verschlüsselung erstellt wurden unwiederbringlich verloren, wenn das Passwort vergessen wird!

Hinweis: Verschlüsselte Datei-Images können mit Miray Virtual Disk derzeit nicht als virtuelle Laufwerke eingebunden werden.

Tipp: Der Rechenaufwand für die Daten-Verschlüsselung erhöht die Laufzeit bei Datei-Images. Sie sollten die Daten-Verschlüsselung daher nur anwählen, wenn sie erforderlich ist. Falls auch der reine Passwortschutz ausreichend ist, erhöht dieser die Dauer des Vorgangs nicht.

6.7.9 Images von CD/DVD

Datei-Images können von HDClone nicht direkt auf CD/DVD gespeichert, aber direkt von diesen zurückgespielt werden. Legen Sie dazu die CD/DVD am besten bereits vor dem Start von HDClone oder sobald der Startbildschirm erscheint, ein. Wählen Sie den Kopiermodus **Image-auf-Laufwerk** oder **Image-auf-Partition** und klicken Sie auf **[weiter]**. Bei der Auswahl des Quellimages wird das CD/DVD-Laufwerk angezeigt und Sie können das Image von dort als Quelle auswählen.

Hinweis: Verwenden Sie beim Brennen von Datei-Images auf CD/DVD ein ISO-Dateisystem. Beachten Sie dazu die Anleitung Ihrer Brennsoftware. Das CD/DVD-Medium muss das gesamte Image enthalten. Ein sogenanntes **Splitting** unterstützt HDClone derzeit nicht. Allerdings können beim Erstellen des Images die Datenblöcke auf die Größe des Zielmediums abgestimmt werden (▸ 5.8.5 Backup-Optionen).

6.8 Defragmentierung

Abb. 39: Defragmentierung

HDClone kann für NTFS- und FAT-Dateisysteme während des Kopiervorgangs eine Defragmentierung des Dateisystems durchführen. Wählen Sie auf der Dialogseite **Optionen** (▸ 5.8 Auswahl der Optionen) die **Defragmentierung** (▸ Abb. 39) aus. Neben den generellen Vorteilen einer Defragmentierung, etwa der Beschleunigung von Dateizugriffen und des Bootvorgangs, bietet HDClone den besonderen Vorteil, dass die Defragmentierung hier mit nur wenig zusätzlichem Zeitbedarf auskommt. Eine Verkleinerung oder Defragmentierung kann auch beim Rückspielen von Datei-Images erfolgen, sofern es unter Verwendung der Optionen **Verkleinerungs-Info speichern** oder **Defrag-Info speichern** (▸ 5.8.3 Allgemeine Optionen) erstellt wurde.

Wichtig: Führen Sie eine Defragmentierung ausschließlich auf intakten Dateisystemen aus, also nur auf solchen, die von Programmen wie **chkdsk.exe** (unter Windows) als fehlerfrei ausgewiesen werden.

Hinweis: Beim Verkleinern von Partitionen führt HDClone zwar ebenfalls eine Verschiebung der Datenblöcke durch, diese ist jedoch darauf ausgerichtet, in möglichst wenigen Schritten die Dateisystemgröße zu reduzieren. Für eine echte Defragmentierung wählen Sie daher auch beim Verkleinern die Option Defragmentieren explizit aus.

6.9 Automatisierung

Um HDClone in automatische Abläufe einzubinden oder zeitgesteuert aufrufen zu können, gibt es zusätzlich die Datei **hdclone-cl.bat** für den Aufruf in der Windows-Kommandozeile. Diese ist für den Aufruf über Batch- und Shell-Scripte oder Programmverknüpfungen bestimmt und wickelt die Ein- und Ausgabe ausschließlich über die Kommandozeile bzw. Aufrufparameter ab.

Die Kommandozeilenversion ist daher für Anwendungsfälle geeignet, die allein mit der grafischen Version nicht möglich wären, wie z.B. die folgenden:

- Zeitgesteuerter Aufruf: HDClone zeitgesteuert mit dem Windows-Taskplaner aufrufen, um automatisch Kopiervorgänge zu starten, z.B. Backups.
- Script-Integration: HDClone von Scripten aus aufrufen, zur Integration von HDClone in automatisierte Abläufe, z.B. bei der Masseninstallation.
- Festgelegte Abläufe: Wiederkehrende Kopierabläufe als Einträge ins Startmenü, in der Schnellstart-Leiste oder als Desktop-Icon anlegen, so dass sie jederzeit schnell und einfach aufrufbar sind.

Tipp: Beim Aufruf von **hdclone-cl -help** oder ohne Parameter wird eine Liste der unterstützten Parameter und eine kurze Beschreibung für ihre Belegung ausgegeben.

Nachfolgend sind die unterstützten Parameter aufgeführt und erklärt. Die Reihenfolge der Parameter beim Aufruf von **hdclone-cl** ist beliebig.

6.9.1 Startmenü

Um die Handhabung der Kommandozeilenversion zu erleichtern, gibt es auch für diese einen Startmenü-Eintrag. Unter dem Eintrag für HDClone finden Sie den Unterordner **CLI**. Dieser enthält zwei Unterpunkte:

- HDClone CLI: Startet eine privilegierte Windows-Shell im Programmverzeichnis, so dass Sie die Kommandozeilenversion hier direkt aufrufen können.
- Skript-Vorlagen: Öffnet im Windows Explorer einen Ordner mit Vorlagen für Batch-Skripte. Diese können Sie nach Ihren Wünschen anpassen.

Wichtig: Die Skript-Vorlagen enthalten die Datei **hdclone-cl.bat**. Verwenden Sie diese anstelle des Aufrufs **hdclone.exe cl**, vor allem in Skripten und anderen automatisierten Vorgängen, um den korrekten Ergebniscode zu erhalten (▸ 6.9.7 Rückgabewerte). Mit **hdclone-cl.bat** ersetzen Sie auch den Aufruf von **hdclone-cl.exe** in früheren Versionen.

6.9.2 Programmaufruf

Die Kommandozeilenversion von HDClone erwartet folgende Aufrufsyntax:

- D2D – Kopie ganzes Laufwerk
  hdclone-cl -mode:d2d -srcdrv:[source] -dstdrv:[target]
- P2P – Kopie einzelne Partition
  hdclone-cl -mode:p2p -srcvol:[source] -dstvol:[target]
- D2I – Image-Erstellung ganzes Laufwerk
  hdclone-cl -mode:d2i -srcdrv:[source] -dstvol:[target] -dstimg:[image]
- P2I – Image-Erstellung einzelne Partition
  hdclone-cl -mode:p2i -srcvol:[source] -dstvol:[target] -dstimg:[image]
- I2D – Datei-Image zurückspielen auf ganzes Laufwerk
  hdclone-cl -mode:i2d -srcvol:[source] -srcimg:[image] -dstdrv:[target]
- I2P – Datei-Image zurückspielen auf einzelne Partition
  hdclone-cl -mode:i2p -srcvol:[source] -srcimg:[image] -dstvol:[target]

Hinweis: Bei Verwendung der Enterprise Edition mit mehreren Kopierzielen erweitert sich die Aufrufsyntax wie folgt: Die Parameterkombinationen **-dstdrv:[target]** (Laufwerk), **-dstvol:[target]** (Partition/Volume) oder **-dstvol:[target] -dstimg:[image]** (Datei-Image) werden mehrfach hintereinander aufgeführt, je einmal für jedes Kopierziel.

Die Angabe der oben beschriebenen Parameter ist zwingend notwendig. Fehlt ein Parameter oder ist er falsch belegt, wird mit einem Fehler abgebrochen.

Hinweis: Aufrufe für Festplatte-zu-Partition und Partition-zu-Festplatte enthält die Kommandozeilenversion nicht. Verwenden Sie stattdessen die Aufrufe zum Erstellen und Zurückspielen von Datei-Images.

6.9.3 Laufwerks-Identifikation

Um bei physischen Laufwerken (**-srcdrv:[source]**/**-dstdrv:[target]**) möglichst viele Einsatzgebiete zu ermöglichen, gibt es verschiedene Arten, diese anzugeben:

- Laufwerk nach Windows-ID: Physische Laufwerke werden normalerweise über die von Windows zur Laufzeit vergebene ID angegeben. Diese ersehen Sie aus der Datenträgerverwaltung von Windows (**diskmgmt.msc**).
- Laufwerk nach Anschluss: Sie können auch den Anschluss, über den ein Laufwerk verbunden ist angeben (nicht bei USB und Firewire). Geben Sie also z.B. für die Quelle den 2. SATA-Port an, so wird das dort angeschlossene Laufwerk verwendet, unabhängig davon, welche ID es von Windows erhalten hat.

- **Laufwerk nach Name/Seriennummer:** Alternativ kann ein Laufwerk auch nach Typbezeichnung und/oder Seriennummer ausgewählt werden, unabhängig davon, welche ID es von Windows erhalten hat oder über welchen Anschluss es verbunden ist. Diese muss jedoch im Rahmen der zu erstellenden Kopie (und der verwendeten Edition) eindeutig sein.

Tipp: Mit **hdclone-cl -list** erhalten Sie eine Auflistung der verfügbaren physischen Laufwerke zusammen mit den zugehörigen Angaben: Windows-ID, Portnummer und Name/Seriennummer.

Sind mehrere Ziele unter der angegebenen Bezeichnung vorhanden, so nimmt HDClone Enterprise Edition diese Angabe als eindeutig, sofern die Anzahl der Laufwerke kleiner oder gleich der maximal zulässigen Kopierziele ist.

Beispiel: Sie geben als Kopierziel einen Laufwerksnamen an, zu dem es fünf Laufwerke im System gibt. HDClone Enterprise Edition 8x wird alle fünf Laufwerke als Ziele verwenden, während die Enterprise Edition 4x mangels Eindeutigkeit keine Kopie erstellen wird.

Hinweis: Falls HDClone am angegebenen Port oder unter der angegebenen Bezeichnung keine oder keine eindeutige Auswahl vornehmen kann, so beendet sich HDClone mit einer Fehlermeldung.

6.9.4 Verzeichnis-Pfade

Datei-Images werden als Quelle oder Ziel über den Laufwerksbuchstaben (**-srcvol:[source]**/**-dstvol:[target]**) und den Image-Namen (**-srcimg:[image]**/**-dstimg:[image]**) spezifiziert (▸ 6.9.2 Programmaufruf). HDClone erstellt bzw. sucht Images dann im Verzeichnis „**HDClone Images**“ auf dem angegebenen Laufwerk. Ein abweichender Verzeichnispfad kann optional in **-srcdir:[path]** oder **-dstdir:[path]** angegeben werden.

6.9.5 Netzwerkfreigaben

Datei-Images können auch direkt auf Netzwerkfreigaben erstellt oder von diesen zurückgespielt werden. Geben Sie dazu einfach in **-srcvol:[source]**/**-dstvol:[target]** statt eines Laufwerksbuchstaben den Pfad der Netzwerkfreigabe in der Form

\\[Domäne|Computer]\[Freigabename]

an (z.B. „**\\MyComputer\sharedfolder**“). Unterverzeichnisse auf dieser Netzwerkfreigabe spezifizieren Sie optional über **-srcdir:[path]** oder **-dstdir:[path]** (▸ 6.9.4 Verzeichnis-Pfade). Andernfalls wird auch bei Netzwerkfreigaben das Standardverzeichnis „**HDClone Images**“ verwendet.

6.9.6 Optionale Parameter

Es gibt noch eine Reihe weiterer, optionaler Parameter, mit denen Sie bestimmte Fähigkeiten von HDClone für den Kopiervorgang ein- oder ausschalten können. Diese werden in der Form

-[option]:[on|off]

angegeben. In der nachfolgenden Tabelle sind die verfügbaren Optionen aufgeführt. Der in Großbuchstaben angegebene Wert (ON / OFF) zeigt die Voreinstellung für diesen Parameter an. Diese wird verwendet, wenn Sie den Parameter nicht explizit angeben. Die einzelnen Optionen entsprechen in ihrer Wirkung den jeweiligen Optionen aus dem grafischen HDClone-Programm.

Option	Bedeutung
-verify:[on|OFF]	Verifikationslauf durchführen (▸ 5.8.1 Verifizieren).
-smart:[ON|off]	Schnellere Kopien durch Verwendung der logischen Dateisystem-Informationen (▸ 6.1.2 SmartCopy).
-freespace:[on|OFF]	Kopiert freie Bereiche (▸ 5.8.3 Allgemeine Optionen).
-swapfiles:[on|OFF]	pagefile.sys und hiberfil.sys kopieren (▸ 5.8.8 Erweiterte Optionen).
-defrag:[on|OFF]	Nur NTFS+FAT: Beim Erstellen von Datei-Images Defrag-Info abspeichern (▸ 5.8.5 Backup-Optionen) bzw. beim Zurückspielen Defragmentierung ausführen.
-imagetype: [full|SMART|raw|vmdk|vhd]	Zu erzeugender Imagetyp, entsprechend den verfügbaren Imagetypen (▸ 6.7 Datei-Images).
-timestamp:[ON|off]	Automatisch erzeugte Erweiterung des Imagenamens um einen Zeitstempel. Zur Kennzeichnung von periodischen Backups und Vermeidung gleicher Imagenamen. Ohne diese Option bricht die Kommandozeilenversion bei Namensgleichheit von Zielimages ab.
-compression: [on|OFF|quick|strong]	Komprimiertes Image erstellen, on für Standardkompression, quick für QuickCompress und strong für StrongCompress (▸ 6.7.6 Komprimierte Images).
-resizeinfo:[ON|off]	Nur NTFS+FAT: Beim Erstellen von Datei-Images Verkleinerungs-Info speichern (▸ 5.8.5 Backup-Optionen).
-password:<password>	Ein Passwort zum Schutz des Datei-Images angeben.
-encrypt	Image verschlüsseln (nur zusammen mit -password).
-maxsize:<size>	Größe der Dateien im Image auf ein Maximum beschränken. Wert für die Größe plus K/M/G/T für die Größenordnung , z.B. 650M, 4G, Vorgabe ist 2G.

Option	Bedeutung
-skip:[pnr]:[pnr]...	Nur Kopie und Image erstellen: Nummern der Partitionen, die nicht kopiert bzw. nicht im Image gespeichert werden sollen. Die Nummerierung beginnt bei 1, die Reihenfolge der Partitionen ist wie über das Kommando hdclone-cl -list ausgegeben.
-resize -resize:<size> -resize:fixed -resize:skip -resize:AUTO -resize:[p1]:[p2]:[p3]...	Nur NTFS+FAT+ext, nur Kopie und Image-Restore: Automatische und manuelle Größenänderung von Partitionen beim Kopieren oder Restore aus einem Datei-Image (▸ 6.9.8 Größenanpassung) und Ausschluss einzelner Partitionen (▸ 6.6 PartitionSelect). Parameter <size> besteht aus Wert für die Größe plus K/M/G/T für die Größenordnung , z.B. 650M, 80G, 2T.
-adjust:[ON|off]	Automatische Anpassung der Disk-Parameter.
-preferlock	Quelle für exklusiven Zugriff zu reservieren, andernfalls wird VSS (▸ 2.9 HotCopy & LiveImage) verwendet.
-allowlock	Exklusiver Zugriff auf Quelle nur verwenden wenn VSS (▸ 2.9 HotCopy & LiveImage) nicht verfügbar.
-allowlazy	Ungesicherten Laufwerkszugriff verwenden, falls exklusiver Zugriff oder VSS beide nicht verfügbar sind.
-report:[drvletter]	Bericht erstellen und auf dem angegebenen Laufwerk ablegen (▸ 6.10 Abschlussbericht speichern)
-list	Zeigt alle erkannten Laufwerke und Partitionen sowie ihre interne Nummerierung, Portnummer, Namen und Seriennummer an (▸ 6.9.3 Laufwerks-Identifikation).

6.9.7 Rückgabewerte

Die Kommandozeilenversion von HDClone (CLI) liefert Rückgabewerte in der Umgebungsvariablen ERRORLEVEL, um auf das Ergebnis des Kopiervorgangs automatisiert reagieren zu können, z.B. über Batch-Dateien.

Rückgabewert	Bedeutung
0	Kopiervorgang erfolgreich und ohne Fehler oder der Aufruf erfolgte mit den Parametern -help oder -list.
1	Fehler beim Aufruf (Parameter fehlt/doppelt/falsch).
2	Ungültige Lizenz oder Lizenz abgelaufen.
3	Mindestens ein ‚Resize'-Parameter (▸ 6.9.6 Optionale Parameter) ist ungültig, passt nicht zum Ziel oder enthält ungültige Zeichen.
4	Fehler beim Zugriff auf Quelle oder Ziel, z.B. Gerät oder Datei-Image nicht gefunden/kein Zugriff möglich.

Rückgabewert	Bedeutung
5	Passwort nicht angegeben oder Passwort falsch.
6	Abbruch durch den Benutzer (Strg + C).
7	Kopieren beendet mit Fehlern beim Verifizieren.
8	Kopieren beendet mit Lese- und/oder Schreibfehlern (hat Vorrang vor Fehlern beim Verifizieren).
9	Es ist ein anderer Fehler aufgetreten. Dieser wird als Fehlercode auf der Konsole ausgegeben.

6.9.8 Größenanpassung

Beim Kopieren oder Zurückspielen können Sie mit der Option **-resize** (▸ 6.9.6 Optionale Parameter) die Größen der einzelnen Partitionen auf dem Zielmedium anpassen. Die **resize** Option alleine bewirkt eine automatische Änderungen aller Partitionen proportional zu ihrer Ursprungsgröße. Zusätzlich können noch ein oder mehrere Parameter angegeben werden, mit denen die Größenänderung für einzelne Partitionen in ihrer Reihenfolge auf dem Medium festgelegt wird:

- <size>: Vergrößert oder verkleinert die Partition auf den angegebenen Wert. Als Werte können Sektoren (**S**), Byte (**B**), Kilobyte (**K**), Megabyte (**M**), Gigabyte (**G**) oder Terabyte (**T**) angegeben werden. Dabei wird der Zahlenwert gefolgt von dem vorstehend aufgeführten Kürzel für die Einheit (ohne Abstand) angegeben (z.B. **10G** für 10 GB oder **500M** für 500 MB).
- fixed: Behält die Partitionsgröße unverändert bei.
- skip: Überspringt die Partition, kopiert sie also nicht (▸ 6.6 PartitionSelect).
- auto: Automatische Anpassung, proportional zum Anteil am Gesamtmedium.

Die Angaben für die Größenänderung (**<size>**, **fixed**, **skip**, **auto**) können mehrfach wiederholt werden, getrennt durch einen Doppelpunkt. Die Parameter werden in der angegebenen Reihenfolge auf die Partitionen angewendet. Sind mehr Partitionen vorhanden als Parameter angegeben, so wird für die überzähligen der Default-Wert **auto** angenommen. Sind mehr Parameter angegeben als Partitionen vorhanden sind, so werden die überzähligen Parameter ignoriert. Die Funktionsweise dieser Option ist analog zu ▸ 5.9.2 Partitionen anpassen.

Beispiel: Es befinden sich vier Partitionen auf dem Laufwerk, aber es werden nur zwei Parameter angegeben, so werden die ersten beiden Partitionen entsprechend angepasst. Für die beiden nachfolgenden Partitionen wird eine automatische Größenänderung vorgenommen, so als ob für sie der Parameter **auto** angegeben wäre.

6.9.9 Anwendungsbeispiele

Die nachfolgenden Beispiele stellen häufig verwendete Anwendungsszenarien dar, bilden jedoch nicht alle möglichen Variationen oder Einsatzgebiete ab.

- Kopie Datenträger 1 auf Datenträger 2, physisch 1:1 (z.B. Festplatte)
  hdclone-cl -mode:d2d -srcdrv:1 -dstdrv:2 -smart:off -freespace:on
- Backup-Image: Datenträger 1 auf E: sichern (z.B. Festplatte sichern)
  hdclone-cl -mode:d2i -srcdrv:1 -dstvol:E -dstimg:backup
- Image von E: zurückspielen auf Datenträger 1
  hdclone-cl -mode:i2d -srcvol:E -srcimg:backup -dstdrv:1
- Datenträger kopieren, alle Partitionen automatisch anpassen
  hdclone-cl -mode:d2d -srcdrv:1 -dstdrv:2 -resize
- Datenträger kopieren, Partition 1 belassen, weitere Partitionen anpassen
  hdclone-cl -mode:d2d -srcdrv:1 -dstdrv:2 -resize:fixed
- Datenträger kopieren, Partitionen: 1. belassen, 2. 100GB, weitere anpassen
  hdclone-cl -mode:d2d -srcdrv:1 -dstdrv:2 -resize:fixed:100G
- Datenträger kopieren, Partition 1 anpassen, weitere Partitionen belassen
  hdclone-cl -mode:d2d -srcdrv:1 -dstdrv:2 -resize:auto:fixed:fixed:fixed

Tipp: Rufen Sie **hdclone-cl -list** auf, um herauszufinden, welche physischen Laufwerke zu welcher Laufwerksnummer gehören. Sie erhalten eine Auflistung der verfügbaren physischen Laufwerke.

Hinweis: Diese und weitere Beispiele finden Sie nach der Installation von HDClone auch im Unterordner CLI des Installationspfades oder über [Start] ▶ [Programme] ▶ [HDClone...] ▶ [CLI] ▶ [Skript-Vorlagen].

6.10 Abschlussbericht speichern

Nach Abschluss des Vorgangs kann ein ausführlicher Abschlussbericht erstellt und als Textdatei gespeichert werden, um Kopiervorgänge zu dokumentieren und auszuwerten. Dieser enthält folgende Informationen:

- Programm & Lizenz
- Gerätedaten (CPU, Speicher, etc.)
- Kopiermodus
- Quelle und Ziel(e) mit Details
- Optionseinstellungen
- Kopierdauer und Ergebnis inkl. Fehlern

7 Problembehandlung

In diesem Abschnitt werden mögliche Probleme beim Einsatz von HDClone und entsprechende Lösungsvorschläge beschrieben. Sollten Sie für ein Problem hier keine Lösung finden, wenden Sie sich bitte an unseren Support (▸ 9.5 Support).

7.1 Fehler beim Laden

Während des Programmstarts, bevor HDClone geladen ist, erscheint auf dem Boot-Bildschirm eine entsprechende Meldung und ein Fortschrittsbalken. Hier wird im Fehlerfall einer der nachfolgend beschriebenen Fehlercodes angezeigt.

7.1.1 Fehler #5002 und ‚Disk Error'

Dieser Fehler wird ausgegeben, wenn beim Laden (Booten) des Programms das Bootmedium nicht lesbar ist. Der Fehler wird vom BIOS des PCs gemeldet und deutet auf einen defekten Datenträger oder ein Problem mit dem verwendeten Bootlaufwerk hin. In vielen Fällen, insbesondere beim Start von Diskette, ist auch eine Unverträglichkeit zwischen Laufwerk und Datenträger die Ursache. Dieses Problem ist jedoch prinzipiell behebbar. Dazu versuchen Sie bitte die folgenden Schritte, am besten in der angegebenen Reihenfolge:

- Versuchen Sie erneut, das Programm zu booten, evtl. mit/ohne Kaltstart.
- Erstellen Sie den bootfähigen Datenträger erneut (▸ 4 Installation).
- Diskette: Formatieren Sie die Diskette (kein Quick-Format) vor Neuerstellung.
- Diskette: Verwenden Sie eine andere Diskette.
- Verwenden Sie (falls möglich) ein anderes Bootlaufwerk.

Hinweis: Haben Sie HDClone nicht als Installationspaket, sondern auf bootfähigen Datenträgern erhalten und ein Datenträger weist auch nach mehrmaligem Versuch und auf verschiedenen Geräten dieses Problem auf, so wenden sich bitte unter Angabe Ihrer Lizenznummer an unseren Support (▸ 9.5 Support).

7.1.2 Andere Fehler

Sollten unmittelbar beim Laden des Programms andere Fehler der Form #(Nummer) auftreten, wenden Sie sich bitte an unseren Support (▸ 9.5 Support).

7.2 Tastatur und Maus

HDClone unterstützt Tastaturen und Mäuse mit Standard-PS/2- oder USB-Anschluss (▸ 3 Unterstützte Hardware). Hierzu zählen auch viele schnurlose Mäuse, sofern sie als USB-Gerät angeschlossen sind. Bluetooth-Eingabegeräte werden derzeit nicht unterstützt. Schließen Sie in diesem Fall ein separates USB-Eingabegerät an. Wenn eine PS/2- oder USB-Tastatur oder Maus (oder beide) nicht funktionieren, so ist im BIOS-Setup wahrscheinlich die falsche Emulationseinstellung gewählt. Dieses Problem beheben Sie, indem Sie im BIOS-Setup die Emulation für PS/2-Geräte aktivieren oder deaktivieren, je nach aktueller Einstellung. Wie Sie diese Einstellung ändern, entnehmen Sie bitte der Anleitung zu Ihrem PC, da diese Option je nach BIOS unterschiedlich zu erreichen ist. Meistens ist sie unter dem Namen **USB Legacy Support** oder **USB Keyboard Support** zu finden (oft unter **Integrated Peripherals** oder **Advanced Options**).

Hinweis: In einigen Fällen traten bei eingeschalteter Emulation für PS/2-Geräte Probleme mit PS/2-Tastatur und/oder -Maus auf. Wenn Sie also keine USB-Eingabegeräte verwenden, schalten Sie bitte die PS/2-Emulation im BIOS-Setup aus.

7.3 Allgemeine Probleme

7.3.1 Verlangsamtes System

Wenn die Geschwindigkeit des Gesamtsystems bzw. die Kopiergeschwindigkeit gering ist, kann – auch bei IDE-/SCSI-Geräten – ein USB-Controller die Ursache sein, auch wenn er nicht verwendet wird (▸ 7.6.4 Geschwindigkeitsverlust).

Hinweis: Falls die Arbeitsgeschwindigkeit einer Kopie deutlich niedriger ist als die technischen Leistungsdaten erwarten lassen, so könnte es sich bei dem Zielmedium um ein Laufwerk handeln, das intern mit 4K-Blöcken arbeitet. Passen Sie in diesem Fall die Ausrichtung der Partitionen an (**4K-Ausrichtung**, siehe ▸ 5.8.4 Kopieroptionen).

7.3.2 Lese-, Schreib- oder Verifikationsfehler

Wenn HDClone Fehler meldet, so handelt es sich hierbei normalerweise um defekte Bereiche auf dem jeweiligen Medium. Unter Umständen können jedoch auch generelle Probleme mit der Hardware zum Auftreten von (vermeintlichen) Lese- und Schreibfehlern führen. Dies macht sich dann meist durch eine sehr hohe Anzahl angezeigter Fehler bemerkbar. Versuchen Sie das Problem zunächst über die Hilfestellungen für die jeweiligen Hardwaretypen (IDE, SCSI, USB) zu beheben, da die Ursachen meist dort zu finden sind. Wenn die Probleme auch

damit nicht behoben werden können, deaktivieren Sie bitte Schritt für Schritt die folgenden Optionen, am besten auch in der angegebenen Reihenfolge:

- CachedMemory
- Lese-Cache und Schreib-Cache
- FastCopy
- DMA
- SharedMemory

Wenn nach Abschalten einer bestimmten Option das Problem nicht mehr auftritt, aktivieren Sie die zuvor deaktivierten Optionen testweise wieder.

7.4 IDE/ATA/SATA

7.4.1 Festplatte nicht erkannt

Wenn eine Festplatte von HDClone nicht erkannt wird, kann dies mehrere Gründe haben. Möglicherweise wurde der Controller, an dem sie angeschlossen ist, nicht gefunden (▸ 7.4.2 IDE-Controller nicht gefunden). Eine weitere mögliche Ursache kann eine nicht standardgemäß angeschlossene Festplatte sein. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn eine Festplatte als Slave konfiguriert ist und ein CD/DVD-Laufwerk oder gar kein Laufwerk als Master am selben IDE-Kanal angeschlossen ist. Normalerweise kommt HDClone jedoch auch damit zurecht.

Hinweis: Falls eine SATA Festplatte nicht erkannt wird, kann dies auch mit dem verwendeten SATA-Controller zusammenhängen (▸ 3.3.2 SATA/SATA-II-Controller).

7.4.2 IDE-Controller nicht gefunden

Folgende drei Möglichkeiten bestehen, wenn ein IDE-Controller von HDClone nicht automatisch erkannt wird:

- Der IDE-Controller/-Channel ist deaktiviert, z.B. bei einem Onboard-IDE-Controller. Aktivieren Sie den IDE-Controller/-Channel über das BIOS-Setup.
- Standard-IDE-Controller (ISA) werden nicht berücksichtigt, falls PCI-IDE-Controller vorhanden sind. Schließen Sie in diesem Fall die entsprechenden Festplatten an einen PCI-IDE-Controller an oder deaktivieren Sie den oder die PCI-IDE-Controller.
- Der verwendete Controller entspricht nicht dem PCI-IDE-Standard. Obwohl die meisten Controller diese standardisierte Programmierschnittstelle unterstützen, gibt es einige Controller, die lediglich eine proprietäre Programmier-

schnittstelle aufweisen. Näheres dazu finden Sie auch in ▸ 3.3.1 IDE/ATA-Controller. Schließen Sie die entsprechenden Laufwerke an einen anderen Controller (PCI-IDE-Controller) an.

7.4.3 Probleme mit DMA

Folgende prinzipielle Probleme können mit (Ultra-)DMA auftreten:

- Die erzielte Geschwindigkeit ist trotz DMA zu langsam. Beachten Sie bitte, dass die erreichbare Geschwindigkeit (▸ 3.3.5 Geschwindigkeit) von vielen Faktoren abhängt und nicht unbedingt ein Problem mit DMA vorliegt.
- Der DMA-Modus ist nicht verfügbar. Bei der Auswahl der Optionen (▸ 5.8.4 Kopieroptionen) ist die Option DMA in diesem Fall deaktiviert und gesperrt.
- Lese-, Schreib- oder Verifikationsfehler bei der Verwendung von DMA.

In allen Fällen können dieselben Ursachen der Grund sein. Bei Problemen mit DMA können Sie generell jederzeit den PIO-Modus verwenden. Deaktivieren Sie dazu bei den ▸ 5.8.4 Kopieroptionen die Option DMA des betreffenden Laufwerks. Da der PIO-Modus meist um ein Vielfaches langsamer ist als DMA, empfehlen wir Ihnen, zuerst die nachfolgenden Hinweise und Hilfestellungen auszuprobieren, um möglicherweise doch den DMA-Modus verwenden zu können. Beachten Sie bitte auch die Hinweise in ▸ 7.4.4 BIOS-Einstellungen.

- Überprüfen Sie, ob das betreffende Laufwerk tatsächlich DMA unterstützt. Einige ältere Laufwerke und insbesondere ältere CompactFlash-Medien unterstützen kein DMA.
- Stellen Sie sicher, dass ab Ultra DMA Mode 3 ein 80-adriges Datenkabel für den Anschluss der Laufwerke verwendet wird.
- Beachten Sie, dass bei zwei Laufwerken, die über ein gemeinsames Kabel angeschlossen sind, der DMA-Modus des langsameren Laufwerks auch für das schnellere Laufwerk verwendet wird. Entfernen Sie wenn möglich das langsamere Laufwerk temporär oder schließen Sie die Laufwerke über getrennte Kanäle bzw. Kabel an.
- Versuchen Sie es bei einer einzeln angeschlossenen Festplatte mit beiden Anschlüssen des Datenkabels (Mittel- und Endanschluss), um mögliche Probleme mit Dämpfung (Mittelanschluss) und Reflektion (Endanschluss) zu eliminieren.
- Stellen Sie im BIOS-Setup den verwendeten UltraDMA-Modus auf einen niedrigeren Wert (▸ 7.4.4.1 UltraDMA-Modus erniedrigen/erhöhen) oder deaktivieren Sie UltraDMA (▸ 7.4.4.2 UltraDMA aktivieren/deaktivieren). Es steht dann automatisch immer noch der Multiwort-DMA-Modus zur Verfügung, der eine ca. 2-4 mal höhere Geschwindigkeit bietet als der PIO-Modus.

- Sie können natürlich umgekehrt auch versuchen, UltraDMA zu aktivieren oder einen höheren UltraDMA-Modus einzustellen, wenn die entsprechenden Voreinstellungen in Ihrem BIOS-Setup zu niedrig sind.

Hinweis: Bei unseren Tests hat sich gezeigt, dass es einige Chipsätze und Festplatten gibt, die nicht optimal zusammenarbeiten. Dies kann u.a. dazu führen, dass der von BIOS (vermeintlich korrekt) erkannte und eingestellte UltraDMA-Modus zu hoch ist.

7.4.4 BIOS-Einstellungen

Die folgenden Hinweise beziehen sich auf Einstellungen, die Sie im BIOS-Setup Ihres PCs vornehmen sollten, falls Probleme bei der Nutzung von DMA auftreten. Da die vom BIOS-Setup angebotenen Einstellungen hersteller- und modellspezifisch sind, können diese Hinweise nur in allgemeiner Form gegeben werden. Wie Sie die Einstellungen bei Ihrem BIOS-Setup genau vornehmen und welche Einstellungen zur Verfügung stehen, entnehmen Sie bitte Ihrem BIOS-Handbuch. Die DMA-Einstellungen finden Sie meist unter **Integrated Peripherals** oder **Chipset Setup** im BIOS-Setup.

Hinweis: Führen Sie nach jeder Änderung der DMA- und Festplatteneinstellungen auch die automatische Festplattenerkennung im BIOS durch, damit die Änderungen für die entsprechenden Laufwerke wirksam werden. Beachten Sie auch, beim Verlassen des BIOS-Setup die Änderungen über **Save and Exit** zu speichern.

7.4.4.1 UltraDMA-Modus erniedrigen/erhöhen

In vielen BIOS-Setups kann der (höchste) verwendete UltraDMA-Modus manuell ausgewählt werden. Wenn Sie Probleme mit DMA haben, versuchen Sie den verwendeten Modus am entsprechenden IDE-Kanal schrittweise herunterzusetzen oder deaktivieren Sie UltraDMA komplett. Der Controller verwendet dann Multiwort-DMA, das zumindest schneller ist als PIO. Sie können den UltraDMA-Modus natürlich auch schrittweise erhöhen, falls noch nicht der bestmögliche UltraDMA-Modus eingestellt ist.

7.4.4.2 UltraDMA aktivieren/deaktivieren

Einige BIOS-Setups bieten keine freie Auswahl des UltraDMA-Modus an, sondern nur automatische Erkennung oder Deaktivierung. Wenn dies bei Ihrem BIOS der Fall ist oder Sie bereits den niedrigsten UltraDMA-Modus eingestellt haben und weiter Probleme auftreten, deaktivieren Sie UltraDMA. Es steht dann meist (automatisch) Multiwort-DMA zur Verfügung, das oft schneller ist als PIO. Erst wenn

es auch damit nicht funktioniert, sollten Sie im HDClone den DMA-Modus komplett ausschalten (▸ 5.8.4 Kopieroptionen). Falls UltraDMA in Ihrem BIOS-Setup deaktiviert ist, können Sie es natürlich auch testweise aktivieren, um eventuell eine höhere Geschwindigkeit zu erzielen.

7.4.4.3 IO-Caching deaktivieren

Wenn auch im PIO-Modus Probleme auftreten, so sollten Sie IO-Caches oder Puffer deaktivieren. Insbesondere die Einstellung **Dataport Postwrite** sollte im Problemfall auf **Disable** gestellt werden, falls sie verfügbar ist.

7.4.4.4 BIOS-Defaults einstellen

Sollte HDClone trotz aller zuvor genannten Hinweise nicht wie gewünscht arbeiten, können Sie versuchen, über die Option **Load BIOS/Setup Defaults** Standardwerte einzustellen. Diese Einstellung versucht mögliche Hardwarekonflikte zu vermeiden.

7.5 SCSI

Achten Sie bei der Verwendung von SCSI-Geräten bitte darauf, dass diese korrekt konfiguriert und an den SCSI-Controller angeschlossen sind. Insbesondere müssen SCSI-Controller mit SCSI-BIOS eine Festplatte beim Systemstart anzeigen, damit diese anschließend auch von HDClone angesprochen werden kann. Außerdem muss HDClone den von Ihnen verwendeten Controller unterstützen. Eine Liste unterstützter SCSI-Controller finden Sie unter ▸ 3.4.2 Kompatibilität.

Hinweis: Auch wenn ein SCSI-Controller beim Systemstart die gewünschten Laufwerke anzeigt, ist das keine Garantie, dass diese richtig konfiguriert oder angeschlossen sind. Das BIOS des SCSI-Controllers arbeitet prinzipbedingt auf einer niedrigeren Stufe als die SCSI-Treiber von HDClone und kann daher unter Umständen auch Festplatten-Laufwerke erkennen, die von HDClone selbst nicht erkannt werden.

HDClone wurde auf einer Reihe von SCSI-Controllern getestet. Dabei vereinzelt festgestellte Probleme werden – soweit möglich – seitens der Software umgangen. Für weitere, zufällig oder sporadisch auftretende Probleme enthalten die folgenden Unterkapitel einige nützliche Hinweise, die in den meisten Fällen Abhilfe schaffen können. Die Hinweise sollten in der beschriebenen Reihenfolge angewendet werden, um den Aufwand nach Möglichkeit zu minimieren. Folgende Probleme traten während der Tests auf und konnten mit den Hinweisen der nachfolgenden Unterkapitel umgangen werden:

- HDClone bleibt bei der Geräteerkennung (▸ 5.6 Auswahl des Kopiermodus) stehen
- Es werden keine SCSI-Festplatten erkannt
- Es werden nicht alle SCSI-Festplatten erkannt

7.5.1 Neustart

Wenn HDClone beim Start stehen bleibt oder die gewünschten SCSI-Laufwerke nicht anzeigt, versuchen Sie einen Neustart in Form eines Warmstarts (Reset-Schalter). Erst wenn dies keine Abhilfe schafft, sollten Sie einen Kaltstart versuchen (PC ausschalten und für ca. 30 Sekunden ausgeschaltet lassen). Beide Formen des Neustarts können Signal- und Zustandsproblemen bei SCSI-Controllern entgegenwirken.

7.5.2 Unbenutzte Controller deaktivieren

Wenn ein Neustart nicht das gewünschte Ergebnis bringt, sollten Sie, sofern Ihr System über mehrere SCSI-Controller verfügt, ungenutzte Controller deaktivieren. Dies ist auch dann ratsam, wenn einer der Controller zwar prinzipiell genutzt wird, aber die daran angeschlossenen Festplatten für den Einsatz von HDClone nicht benötigt werden.

7.5.3 Unbenutzte Laufwerke deaktivieren

In einigen Fällen können SCSI-Festplatten, die am selben Controller angeschlossen sind, sich gegenseitig oder sogar den Controller selbst stören. Deaktivieren Sie deshalb testweise einzelne Festplatten bzw. schließen Sie diese schrittweise nacheinander an, um herauszufinden, welche Festplatte möglicherweise eine Störung bewirkt. Achten Sie dabei auch darauf, dass auch während der Tests das letzte SCSI-Gerät immer terminiert ist.

7.5.4 Minimalkonfiguration des Controllers

Abhilfe bei Problemen kann auch die Konfiguration des SCSI-Controllers über dessen BIOS-Setup bzw. bei Onboard-Controllern das BIOS-Setup des PC schaffen. Stellen Sie darin die niedrigsten bzw. sichersten Werte für den SCSI-Bus ein (z.B. Übertragung im Narrow-Modus bei einem Wide-Controller).

7.5.5 Minimalkonfiguration des Systems

Versuchen Sie, die im System genutzten SCSI-Festplatten anders anzuschließen, insbesondere, wenn Sie mehrere SCSI-Controller verwenden. Gehen Sie dazu

nach Möglichkeit folgendermaßen vor: Deaktivieren Sie alle SCSI-Controller bis auf einen. Dieser sollte nach Möglichkeit nur einen SCSI-Kanal aufweisen und zu den in ▸ 3.4.3 Herstellerangaben aufgelisteten Controllern gehören. Verbinden Sie dann nur das oder die benötigte(n) Laufwerk(e). Abgesehen von defekten Laufwerken war es bei unseren Tests mit dieser Vorgehensweise meistens möglich, eine funktionierende Konfiguration zu finden, um die vorgesehene Aufgabe durchführen zu können.

7.6 USB

Trotz breiter Unterstützung von USB-Controllern und -Speichermedien (▸ 3.5 USB) gibt es einige Fälle, in denen diese nicht wie erwartet funktionieren. Dazu finden Sie in den folgenden Unterkapiteln Hinweise und Lösungsmöglichkeiten.

7.6.1 Speichermedium nicht erkannt

Wenn ein von HDClone unterstütztes (▸ 3.1 Übersicht) USB-Speichermedium nicht erkannt wird, kommen dafür meist vier mögliche Ursachen infrage:

- Das USB-Speichermedium wurde zu spät angeschlossen oder nachträglich gewechselt. USB-Speichermedien sollten noch vor dem Start von HDClone an den PC angeschlossen werden (▸ 5.1 Vorbereitende Schritte).
- Das USB-Speichermedium ist nicht direkt am USB-Controller angeschlossen, sondern über einen Hub (z.B. am Monitor). Schließen Sie USB-Geräte, die Sie mit HDClone verwenden, immer direkt am USB-Controller bzw. am PC an.
- Das verwendete Gerät ist kein standardkonformes USB-Mass-Storage-Device und wird daher nicht unterstützt (▸ 3.5.1 Mass-Storage-Class).
- Das USB-Speichermedium ist defekt bzw. arbeitet fehlerhaft. Sie sollten es dann an einem anderen PC oder mit einem anderen Betriebssystem auf Funktionsfähigkeit testen.

Hinweis: Wenn kein USB-Speichermedium erkannt wird und die oben genannten Möglichkeiten ausgeschlossen sind, wurde der entsprechende USB-Controller nicht erkannt (▸ 7.6.3 Controller nicht gefunden).

7.6.2 Andere Geräte-Probleme

Bei einigen Geräten, vor allem bei USB-Sticks, kann es zu Fehlfunktionen bei Erwärmung und im Dauerbetrieb, d.h. beim kontinuierlichen Lesen oder Schreiben großer Datenmengen, kommen. Bei HDClone machen sich diese Probleme durch Lese- bzw. Schreibfehler auf dem entsprechenden USB-Speichermedium bemerkbar, die aber nicht immer an derselben Stelle auftreten, sondern nach

einer gewissen Betriebsdauer. Manchmal führen diese Hardwareprobleme auch zu sehr langen Pausen während des Kopiervorgangs, die bis zu einigen Minuten betragen können. Versuchen Sie in diesem Fall bei der Auswahl der Optionen (▸ 5.8.3 Allgemeine Optionen) die Option FastCopy zu deaktivieren. Nur wenn das Problem weiterhin besteht, aktivieren Sie für das entsprechende Gerät zusätzlich die Option **Abkühlphase**. Der Kopiervorgang dauert dadurch zwar etwas länger, aber der Datentransfer funktioniert damit meist besser.

Hinweis: Die beschriebenen Probleme sind meist durch mangelhafte Hardware verursacht und treten dann auch unter anderen Betriebssystemen auf. Wir empfehlen Ihnen in diesem Fall, das betreffende Gerät bei Ihrem Händler umzutauschen.

7.6.3 Controller nicht gefunden

HDClone sollte alle gängigen USB-Controller, die eine der USB-Standardschnittstellen bieten, problemlos erkennen (▸ 3.5.2 UHCI, OHCI und EHCI). Falls HDClone USB-Geräte auf einem PC anzeigt, auf einem anderen PC bzw. beim Anschluss an einen anderen Controller jedoch nicht, so kann eines der folgenden Probleme mit dem USB-Controller vorliegen:

- Der USB-Controller entspricht nicht dem UHCI-, OHCI- oder EHCI-Standard. In diesem Fall verwenden Sie einen anderen, kompatiblen (▸ 3.5.2 UHCI, OHCI und EHCI) USB-Controller.
- Der USB-Controller ist deaktiviert, z.B. im Falle eines Onboard-USB-Controllers. Aktivieren Sie den USB-Controller über das BIOS-Setup.
- Der USB-Controller funktioniert nicht richtig oder ist defekt. Verwenden Sie einen anderen USB-Controller bzw. einen anderen PC für den Kopiervorgang.

7.6.4 Geschwindigkeitsverlust

USB-Controller können eine negative Auswirkung auf die Geschwindigkeit des gesamten Systems haben. Davon ist dann insbesondere auch die Kopiergeschwindigkeit aller Gerätetypen (auch IDE und SCSI) betroffen, auch wenn kein USB-Speichermedium angeschlossen ist. Entfernen Sie den entsprechenden USB-Controller, wenn er während der Verwendung von HDClone nicht benötigt wird. Andernfalls gibt es außer der Geschwindigkeitseinbuße jedoch keine negativen Auswirkungen.

Hinweis: In unseren Tests fiel dieses Problem nur bei einem USB-Controller auf (VIA VT6212) und war bei diesem auch auf anderen PCs und Betriebssystemen vorhanden. Die gemessene Leistungseinbuße auf dem PCI-Bus betrug ca. 40%(!).

7.6.5 Andere Controller-Probleme

Ein weiteres mögliches Problem ist eine vom USB-Controller verursachte Unverträglichkeit mit bestimmten USB-Speichermedien. Insbesondere funktionieren ältere USB-Geräte an solchen USB-Controllern nicht einwandfrei. Verwenden Sie in diesem Fall nach Möglichkeit einen anderen USB-Controller.

Hinweis: In unseren Tests fiel dieses Problem nur bei einem USB-Controller (Acer ALi M5273) auf und war auch auf anderen PCs und Betriebssystemen reproduzierbar.

7.7 Netzlaufwerke

Bei der Verwendung von Netzlaufwerken unter Windows findet HDClone in einigen Fällen die eingerichteten Netzlaufwerke nicht, da HDClone im Administrator-Modus läuft. Um die eingerichteten Netzlaufwerke zu verwenden, ist eine kleine Änderung in der Windows-Registry notwendig. Dies erledigt das HDClone-Setup (▸ 4.2.1 HDClone Setup) normalerweise automatisch. Sie können die Änderung jedoch auch manuell vornehmen, wie nachfolgend beschrieben:

- Öffnen Sie den Registry-Editor (**regedit.exe**)
- Gehen Sie in der Baumstruktur zum Schlüssel **HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System**
- Erstellen Sie den **DWORD**-Wert **EnableLinkedConnections**
- Weisen Sie diesem das Datum **1** zu und starten Sie Windows neu.

Hinweis: Um die Änderung rückgängig zu machen, löschen Sie einfach den angelegten Wert.

8 Miray Virtual Disk

HDClone enthält die Software **Miray Virtual Disk**, mit der Sie mit HDClone erzeugte Datei-Images – auch VMDK- und VHD-Images – als Laufwerk unter Windows einbinden, um auf die Dateien und Verzeichnisse darin direkt zuzugreifen. **Miray Virtual Disk** wird manuell gestartet oder automatisch beim Systemstart. Datei-Images können zeitweise oder auch dauerhaft eingebunden werden.

Hinweis: Sie können auch Datei-Images direkt aus dem Netzwerk, über Netzlaufwerke oder Netzwerk-Freigaben, öffnen und als virtuelles Laufwerk einbinden.

8.1 Installation

Miray Virtual Disk ist in der Windows-Installation von HDClone enthalten (▸ 4.2.1 HDClone Setup). Während des Installationsvorgangs können Sie wählen, ob Sie **Miray Virtual Disk** mit installieren möchten (▸ 4.1.3 Miray Virtual Disk). Es wird dann automatisch in ein eigenes Verzeichnis im Ordner **Programme** installiert.

8.2 Programmstart

Miray Virtual Disk finden Sie im Windows-Startmenü im HDClone-Ordner. Beim Start erscheint das Programmfenster (▸ Abb. 40). Da **Miray Virtual Disk** im Hintergrund arbeitet, erscheint das Programmicon im Infobereich der Taskleiste (**System-Tray**). **Miray Virtual Disk** bleibt auch nach Schließen des Fensters im Hintergrund aktiv. Über das System-Tray-Icon können Sie es jederzeit wieder öffnen.

8.2.1 Programmfenster

Im Programmfenster (▸ Abb. 40) öffnen Sie Datei-Images und erstellen virtuelle Laufwerke. Das Programmfenster besteht aus drei Haupt-Elementen, der Menüleiste, der Image-Liste (▸ 8.2.2 Image-Liste) und den Bedienknöpfen am unteren Rand. Zudem können Sie **Miray Virtual Disk** über das Kontextmenü (Rechtsklick auf die Image-Liste) und über Tastaturkürzel (Hotkeys) steuern (▸ 8.3 Bedienung).

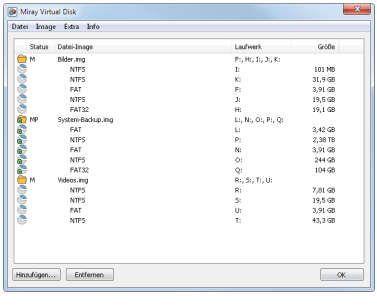

Abb. 40: Programmfenster

Mit den Bedienknöpfen fügen Sie der Image-Liste ein Image hinzu ([Hinzufügen...], siehe auch ▸ 8.3.1 Image hinzufügen) oder entfernen ein oder mehrere ausgewählte Images aus der Image-Liste ([Entfernen], siehe auch ▸ 8.3.2 Image entfernen). Mit [OK] schließen Sie das Programmfenster. Miray Virtual Disk bleibt dabei weiter im Hintergrund aktiv (▸ 8.2.3 Tray-Icon).

Hinweis: Beim Hinzufügen eines Images zur Image-Liste wird nicht automatisch ein virtuelles Laufwerk erstellt. In der Image-Liste sehen Sie die im Image enthaltenen Partitionen, so dass diese dann gezielt eingebunden werden können (▸ 8.3.4 Image Einbinden).

Tipp: Wenn Sie mehrere Images in der Liste haben, können Sie das Programmfenster durch Ziehen an der unteren rechten Ecke frei vergrößern oder verkleinern.

8.2.2 Image-Liste

Die Image-Liste dient zur Verwaltung der hinzugefügten Images und bietet einen Überblick über die enthaltenen Partitionen. Diese werden immer unter dem betreffenden Image angezeigt. Zur Unterscheidung der einzelnen Einträge in der Image-Liste gibt es verschiedene Symbole, die nachfolgend aufgeführt sind:

Datei-Image
Image ist nicht eingebunden

Datei-Image
Image wurde nicht gefunden

Datei-Image
Image ist eingebunden

Datei-Image
Image ist dauerhaft eingebunden

SuperFloppy (kein MBR)
Volume ist nicht eingebunden

Partition
Partition ist nicht eingebunden

SuperFloppy (kein MBR)
Volume ist eingebunden

Partition
Partition ist eingebunden

SuperFloppy (kein MBR)
Volume ist dauerhaft eingebunden

Partition
Partition ist dauerhaft eingebunden

Hinweis: Zusätzlich zu den oben aufgelisteten Symbolen gibt es eine Spalte für den **Status**, in der ein eingebundenes Image oder Volume mit dem Buchstaben **M**, und ein dauerhaft eingebundenes Image oder Volume mit den Buchstaben **MP** gekennzeichnet ist.

Tipp: Eingebundene Partitionen können Sie im Windows Explorer durch Doppelklick auf die Spalte **Datei-Image** öffnen. Dies kann nützlich sein, wenn für die Partition kein Laufwerksbuchstabe mehr vorhanden ist.

8.2.3 Tray-Icon

Dass **Miray Virtual Disk** aktiv ist, sehen Sie am Programmicon (Tray-Icon), das dann im Infobereich der Taskleiste (System-Tray) erscheint. Sie öffnen das Programmfenster mit einem Doppelklick auf das Tray-Icon und das Kontextmenü mit einem Rechtsklick (▸ Abb. 41). Das Kontextmenü gibt Ihnen direkten Zugriff auf vier Funktionen:

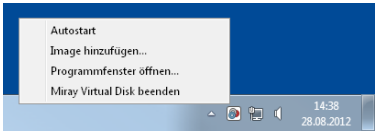

Abb. 41: Kontextmenü im System-Tray

- [Autostart]: Gleiche Funktion wie ▸ 8.3.7 Autostart.
- [Image hinzufügen...]: Gleiche Funktion wie ▸ 8.3.1 Image hinzufügen.
- [Programmfenster öffnen...]: Öffnet das Programmfenster.
- [Miray Virtual Disk beenden]: Identisch zu ▸ 8.3.9 Programm beenden.

Tipp: Wenn Sie das Programmfenster öffnen möchten, doppelklicken Sie auf das Tray-Icon. Wenn das Tray-Icon nicht sichtbar ist, so ist Miray Virtual Disk nicht aktiv und es sind keine virtuellen Laufwerke verfügbar.

8.3 Bedienung

Sie können **Miray Virtual Disk** über die Menüleiste oben im Fenster, die Bedienknöpfe unten im Fenster und das Kontextmenü bedienen (▸ 8.2.1 Programmfenster). Das Kontextmenü erhalten Sie, indem Sie mit der rechten Maustaste auf Einträge bzw. den freien Bereich der Image-Liste klicken. Das Tray-Kontextmenü erhalten Sie durch einen Rechtsklick auf das Programmicon im System-Tray.

8.3.1 Image hinzufügen

Zunächst können Sie ein Datei-Image in die Image-Liste des Programmfensters hinzufügen. Dafür gibt es fünf Möglichkeiten:

- Bedienknopf [Hinzufügen...]

- Menüpunkt [Datei] ▶ [Image hinzufügen...]
- Kontextmenü [Image Hinzufügen...]
- Tray-Kontextmenü [Image Hinzufügen...]
- Tastaturkürzel F2
- Per Drag-and-Drop aus einem beliebigen Explorer-Fenster

Für jedes Datei-Image werden in der Image-Liste auch Informationen zu den enthaltenen Partitionen und Dateisystemen angezeigt (▸ Abb. 40).

Hinweis: Je nach Programmversion können Sie ein oder mehrere Images hinzufügen. Miray Virtual Disk merkt sich diese Images auch nach dem Beenden für den nächsten Start.

8.3.2 Image entfernen

Markieren Sie ein oder mehrere Datei-Images, die Sie aus der Image-Liste entfernen möchten. Es gibt vier Möglichkeiten um diese zu entfernen:

- Bedienknopf [Entfernen]
- Menüpunkt [Datei] ▶ [Image entfernen]
- Kontextmenü [Image entfernen]
- Tastaturkürzel Umschalt + F2

Hinweis: Wenn das zu entfernende Datei-Image oder einzelne Partitionen davon noch als virtuelle Laufwerke eingebunden sind, kann es nicht entfernt werden. Es erscheint eine entsprechende Meldung.

8.3.3 Image-Liste leeren

Es gibt drei Wege, alle Images aus der Image-Liste zu entfernen.

- Menüpunkt [Datei] ▶ [Image-Liste leeren]
- Kontextmenü [Image-Liste leeren]
- Tastaturkürzel Strg + Umschalt + F2

Hinweis: Wenn ein oder mehrere aus der Image-Liste zu entfernende Datei-Images oder einzelne Partitionen daraus noch als virtuelle Laufwerke eingebunden sind, so kann die Image-Liste nicht geleert werden.

8.3.4 Image Einbinden

Sie können die zuvor hinzugefügten Datei-Images oder einzelne Datenbereiche

(Volumes) als Windows-Laufwerke einbinden. Mit dem Einbinden eines Images wird dieses als Windows-Datenträger verfügbar und verhält sich wie ein physisches Laufwerk. Wenn Sie ein ganzes Datei-Image einbinden und dieses mehrere Partitionen enthält, erhalten Sie für jede Partition mit einem von Windows lesbaren Dateisystem einen eigenen Laufwerksbuchstaben. Beim Einbinden einer einzelnen Partition erhalten Sie maximal einen Laufwerksbuchstaben für diese Partition, sofern das enthaltene Dateisystem von Windows unterstützt wird.

Um ein ganzes Datei-Image oder eine einzelne Partition einzubinden, gibt es drei Möglichkeiten. Markieren Sie ein oder mehrere Images oder Partitionen:

- Menüpunkt **[Image]** ▶ **[Einbinden]**
- Kontextmenü **[Image einbinden]**
- Tastaturkürzel **F8**

Sobald ein Image oder eine Partition erfolgreich eingebunden wurde, wird dies in der Image-Liste angezeigt:

- Das Icon der/des eingebundenen Images/Partition wird farbig angezeigt.
- In der Spalte hinter dem Icon erscheint der Buchstabe **M**.
- In der Zeile des eingebundenen Images oder der eingebundenen Partition werden der oder die Laufwerksbuchstaben angezeigt, die den virtuellen Laufwerken zugeordnet wurden.

Hinweis: Der Buchstabe **M** erscheint immer in der Zeile des Objekts, das tatsächlich eingebunden wurde. Wenn Sie zum Beispiel ein komplettes Image einbinden, das zwei Partitionen enthält, so erscheint **M** in der Zeile des Images. Binden Sie dagegen die beiden Partitionen einzeln ein, so erscheint das **M** nur in den beiden Partitions-Zeilen.

8.3.5 Dauerhaftes Einbinden

Sie können eingebundene virtuelle Laufwerke auch dauerhaft bestehen lassen. Dauerhaft bedeutet in diesem Fall, dass die betreffenden Images oder einzelne Partitionen daraus bei jedem Start von **Miray Virtual Disk** automatisch eingebunden werden und über die gesamte Programmlaufzeit eingebunden bleiben. Wird diese Möglichkeit zusammen mit der Autostart-Option (▸ 8.3.7 Autostart) verwendet, so sind die betreffenden virtuellen Laufwerke immer verfügbar, während Sie mit Windows arbeiten.

Hinweis: Passwortgeschützte Images können nicht dauerhaft eingebunden werden.

Wenn Sie Images oder einzelne Partitionen daraus dauerhaft einbinden möchten, so gibt es dafür drei Möglichkeiten. Markieren Sie dazu ein oder mehrere Images oder Partitionen:

- Menüpunkt **[Image]** ▶ **[Dauerhaft einbinden]**
- Kontextmenü **[Image dauerhaft einbinden]** / **[Volume dauerhaft einbinden]**
- Tastaturkürzel **Strg** + **F8**

Dauerhaftes Einbinden kann auf normal eingebundene als auch auf noch nicht eingebundene Images oder Partitionen angewendet werden. Sobald ein virtuelles Laufwerk dauerhaft eingebunden ist, wird dies in der Image-Liste angezeigt:

- Im Icon des eingebundenen Images oder der eingebundenen Partition erscheint zusätzlich ein kleiner grüner Punkt.
- In der Spalte hinter dem Icon erscheinen die Buchstaben **MP**.

Hinweis: Dauerhaftes Einbinden können Sie rückgängig machen, indem Sie das Image oder die Partition wieder normal einbinden (▸ 8.3.4 **Image Einbinden**) oder ganz abmelden (▸ 8.3.6 **Laufwerk abmelden**).

8.3.6 Laufwerk abmelden

Eingebundene Images oder Partitionen und die entsprechenden virtuellen Laufwerke können Sie auf drei Arten wieder abmelden. Markieren Sie dazu ein oder mehrere eingebundene Images oder Partitionen:

- Menüpunkt **[Image]** ▶ **[Abmelden]**
- Kontextmenü **[Image abmelden]** / **[Volume abmelden]**
- Tastaturkürzel **Umschalt** + **F8**

Sobald ein Image oder einzelne Partitionen abgemeldet sind, erscheint das entsprechende Icon in der Image-Liste wieder in grau und die Buchstaben **M** oder **MP** hinter dem Icon sowie die zugehörigen Laufwerksbuchstaben verschwinden.

8.3.7 Autostart

Sie können **Miray Virtual Disk** automatisch bei jedem Systemstart mit starten (Autostart). Dadurch stehen dauerhaft eingebundene Laufwerken ständig zur Verfügung, ohne dass Sie **Miray Virtual Disk** manuell starten müssen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Autostart-Funktion ein- oder auszuschalten:

- Menüpunkt **[Extra]** ▶ **[Autostart]**
- Tray-Kontextmenü **[Autostart]**

Ob die Autostart-Funktion gegenwärtig aktiv ist, sehen Sie immer am Menüpunkt. Befindet sich vor dem Menüpunkt **[Autostart]** ein Häkchen, so ist die Autostart-Funktion aktiv. Ohne Häkchen ist die Autostart-Funktion nicht aktiv.

Hinweis: Wird **Miray Virtual Disk** beim Systemstart automatisch geladen, erscheint nur das Tray-Icon (▸ 8.2.3 Tray-Icon). Öffnen Sie das Programmfenster mit einem Doppelklick auf das Tray-Icon.

8.3.8 Programmfenster schließen

Sie können das Programmfenster jederzeit schließen, die Anwendung bleibt trotzdem im Hintergrund aktiv. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Menüpunkt **[Datei]** ▸ **[Fenster schließen]**
- Tastaturkürzel **Strg** + **W**

8.3.9 Programm beenden

Um **Miray Virtual Disk** vollständig zu beenden, gibt es drei Möglichkeiten:

- Menüpunkt **[Datei]** ▸ **[Miray Virtual Disk beenden]**
- Tray-Kontextmenü **[Miray Virtual Disk beenden]**
- Tastaturkürzel **Strg** + **Q**

Hinweis: Beim Beenden werden alle aktiven, virtuellen Laufwerke nach einem entsprechenden Hinweis abgemeldet und sind erst beim nächsten Programmstart wieder verfügbar.

8.4 Laufwerk nicht sichtbar

Falls nach dem Einbinden keine oder weniger Laufwerksbuchstaben als Partitionen angezeigt werden, so sind folgende Ursachen möglich:

- Ein oder mehrere Laufwerke wurden von Windows verzögert erkannt. Sie haben dann zwar einen Laufwerksbuchstaben, **Miray Virtual Disk** zeigt diesen jedoch (noch) nicht an. Drücken Sie die Taste **F5** oder wählen Sie im Hauptmenü **[Image]** ▸ **[Liste aktualisieren]**, um die Image-Liste zu aktualisieren.
- Eine oder mehrere Partitionen enthalten Dateisysteme, die von Windows nicht erkannt werden (z.B. Linux-Dateisysteme). In diesem Fall ist das Verhalten normal, da Windows diese Dateisysteme nicht verarbeiten kann.
- Es sind in Windows keine freien Laufwerksbuchstaben mehr verfügbar. Die eingebundenen Partitionen werden von Windows erkannt, erhalten aber keinen Laufwerksbuchstaben. Geben Sie in diesem Fall Laufwerksbuchstaben frei.

- Wird ein Laufwerksbuchstabe aber kein Inhalt angezeigt oder Windows bietet die Formatierung des Laufwerks an, so ist das Dateisystem fehlerhaft. Möglicherweise wurde das Image von einem fehlerhaften Laufwerk erstellt.

8.5 Arbeitsmodi

Es gibt drei verschiedene Arten, Datei-Images in Miray Virtual Disk einzubinden:

- Schreibgeschützt: Menü [Image] ▶ [Erweitert] ▶ [Einbinden (R/O)]
- Schreibbar mit Undo-Option: Menü [Image] ▶ [Einbinden]
- Direktes Lesen/Schreiben: Menü [Image] ▶ [Erweitert] ▶ [Einbinden (R/W)]

8.5.1 Schreibgeschützter Zugriff

In diesem Modus kann auf die virtuellen Laufwerke nur lesend zugegriffen werden. In älteren Versionen von **Miray Virtual Disk** war ausschließlich dieser Modus verfügbar. Damit bleiben die eingebundenen Datei-Images unverändert, allerdings sind so auch keinerlei Änderungen am Dateisystem auf dem virtuellen Laufwerk möglich, z.B. keine Änderung von Dateirechten oder -namen.

8.5.2 Schreib-/Lese-Zugriff (Standard)

Dieser Modus ist der Standard-Modus beim Einbinden von Images. Er erlaubt Lese- und Schreibzugriffe auf Images. Schreibzugriffe werden dabei separat abgelegt. Dadurch bleiben die Daten des ursprünglichen Images auch beim Schreiben auf das virtuelle Medium erhalten. Um die vorgenommenen Änderungen auch im ursprünglichen Datei-Image verfügbar zu machen, kann aus dem vituellen Laufwerk mit der passenden Edition von HDClone ein neues Image des gewünschten Typs erstellt werden (▸ 8.7 Kopieren in andere Image-Formate).

Hinweis: Dieser Modus funktioniert mit allen Arten von Datei-Images. Für einen hochperformanten Zugriff ist die Verwendung von RAW-Images (▸ 8.6 Konvertieren in RAW-Image) mit im R/W-Modus (▸ 8.5.3 Direktes Lesen/Schreiben) empfehlenswert.

Um durch Schreibzugriffe entstandene Veränderungen an einem Originalimage rückgängig zu machen, wählen Sie das Image in der Liste aus und melden es ab. Klicken Sie dann auf [Extras] ▶ [Overlay-Daten löschen]. Danach befindet sich Ihr Datei-Image wieder im Originalzustand. Alle Änderungen am virtuellen Laufwerk werden damit rückgängig gemacht.

Tipp: Um mit Miray Virtual Disk 3.x und früher angelegte Overlay-Daten zu löschen, doppelklicken Sie im Windows-Explorer das Datei-Image und löschen dort alle Dateien mit der Endung **.ovl**.

8.5.3 Direktes Lesen/Schreiben

In diesem Modus wird direkt in ein RAW-Image geschrieben oder daraus gelesen. Er bietet die beste Zugriffsgeschwindigkeit, die annähernd dem Zugriff auf physische Medien entspricht. Dabei wird – anders als beim normalen Schreib- und Lese-Zugriff (▸ 8.5.2 Schreib-/Lese-Zugriff (Standard)) – das RAW-Image unmittelbar und unwiderruflich verändert. Daher sollte vor der Verwendung gegebenenfalls eine Kopie des originalen RAW-Images angelegt werden.

Hinweis: Dieser Modus steht ausschließlich für RAW-Images zur Verfügung. Andere Image-Formate können Sie falls erforderlich in RAW-Images konvertieren (▸ 8.6 Konvertieren in RAW-Image).

8.6 Konvertieren in RAW-Image

Der Vorteil von SmartImages liegt im Wesentlichen in der geringen Größe, die diese auf dem Datenträger benötigen. Bei der Verwendung mit Miray Virtual Disk bieten RAW-Images jedoch deutlich schnelleren Zugriff auf das virtuelle Laufwerk. Sie können ein SmartImage bei Bedarf über [Extras] ► [RAW-Image erstellen...] in ein RAW-Image konvertieren.

8.7 Kopieren in andere Image-Formate

Verwenden Sie HDClone, um eine Kopie von einem virtuellen Laufwerk in ein neues Image beliebigen Formats (Full, Smart, RAW, VMDK, VHD) zu erstellen, unabhängig davon auf welchem Image-Format das virtuelle Laufwerk basiert.

Insbesondere wenn ein Image mit ▸ 8.5.2 Schreib-/Lese-Zugriff (Standard) eingebunden wurde, sind die auf dem virtuellen Laufwerk durchgeführten Änderungen nicht im Originalimage gespeichert. Dann können Sie über eine solche Kopie ein neues Image des gewünschten Typs erzeugen, das dann auch alle vorgenommenen Änderungen enthält.

9 Sonstiges

9.1 Lizenzbestimmungen

Um Ihnen größtmögliche Flexibilität beim Einsatz von HDClone zu gewährleisten, ist das Lizenzmodell für HDClone so konzipiert, dass Sie bei der Nutzung durch die Lizenzbedingungen möglichst wenig eingeschränkt sind. Da Sie vor dem Einsatz meist nicht genau wissen, auf wie vielen PCs und wie oft die Software zum Einsatz kommen wird, bieten wir ein sehr einfaches und kostengünstiges Lizenzmodell an, mit dem Sie so wenig wie möglich eingeschränkt werden.

9.1.1 Lizenzmodell

In der folgenden Tabelle ist die jeweils mindestens notwendige Anzahl von Lizenzen für das jeweilige Einsatzgebiet aufgeführt.

Edition	Privatanwender	Firmen/Institutionen	Dienstleister
Free	ausreichend	unzureichend	unzureichend
Basic	1 Lizenz	unzureichend	unzureichend
Standard	1 Lizenz	1 Lizenz je Niederlassung [1] 1 Lizenz je 5 PCs [2]	unzureichend
Professional	1 Lizenz	1 Lizenz je Niederlassung [1] 1 Lizenz je dediziertem PC [4] 1 Lizenz je 25 PCs [2]	1 Lizenz je Techniker [3]
Enterprise	1 Lizenz	1 Lizenz je Niederlassung [1] 1 Lizenz je dediziertem PC [4] 1 Lizenz je 100 PCs [2]	1 Lizenz je Techniker [3]

[1] Diese wird für die jeweils anderen angegebenen Kriterien angerechnet.
[2] Die vorhandenen PC-Arbeitsplätze, unabhängig von der Nutzung mit HDClone.
[3] Techniker sind alle Mitarbeiter, die HDClone zeitgleich bzw. im Außendienst einsetzen.
[4] PC, der allein für die Nutzung mit HDClone verwendet wird, z.B. als Kopierstation.

In der Praxis können beim Einsatz von HDClone je nach Einsatzgebiet trotz gleicher Nutzung unterschiedlich viele PCs beteiligt sein: Entweder wird das Programm ständig an nur einem einzigen oder einigen wenigen PCs eingesetzt, woran die zu kopierenden Medien nach Bedarf angeschlossen werden. Oder HDClone wird immer direkt auf den jeweiligen PCs eingesetzt, an den die zu

kopierenden Medien angeschlossen sind, dafür meist aber nur mit einem Einsatz pro PC. Um hier eine für alle Anwendungsfälle faire Regelung zu schaffen, können Sie sich zwischen einer Lizenz pro dediziertem PC und einer Lizenz für eine pauschale Anzahl von Arbeitsplatz-PCs, auf denen HDClone zum Einsatz kommen könnte, entscheiden. Außerdem benötigen Sie zusätzliche Lizenzen, wenn Sie HDClone (potentiell) parallel an mehreren PCs einsetzen, also z.B. mehrere Servicemitarbeiter HDClone unabhängig voneinander verwenden. Deshalb benötigen Sie auch mindestens eine Lizenz pro Niederlassung, da auch hier eine (potentiell) gleichzeitige Nutzung vorliegt.

9.1.2 Beispiele

Die folgenden Beispiele beziehen sich auf häufig auftretende Lizenzsituationen.

- Ein Unternehmen mit 50 PC-Arbeitsplätzen benötigt zwei Lizenzen der Professional Edition, die je 25 PC-Arbeitsplätze abdecken.
- Ein Unternehmen mit 100 PC-Arbeitsplätzen benötigt vier Lizenzen der Professional Edition, eine je 25 PCs.
- Ein Dienstleister mit zwei PCs, die als HDClone-Kopierstationen dienen, benötigt zwei Lizenzen der Professional Edition, eine pro Kopierstation.
- Ein Dienstleister mit zwei Außendienstmitarbeitern, die HDClone einsetzen, benötigt zwei Lizenzen der Professional Edition, eine je unabhängig arbeitendem Techniker.

9.1.3 Gültigkeit

Eine Lizenz ist in der Anzahl der Einsätze und in der Gültigkeitsdauer unbegrenzt. Sie darf also beliebig oft und zeitlich unlimitiert eingesetzt werden. Eingeschränkt ist die Lizenz bei der (auch potentiellen) gleichzeitigen Nutzung auf mehreren PCs und der Größe des Unternehmens bzw. der Institution gemessen in der Anzahl der vorhandenen PC-Arbeitsplätze.

9.1.4 Beratung

Wenn Sie Fragen zur Lizenzsituation in Ihrem speziellen Fall haben, wenden Sie sich bitte an products@miray.de. Auch für Volumenlizenzen oder komplexere Fälle bieten wir Ihnen gerne Hilfe und attraktive Rabatte an. Wir machen Ihnen gerne ein individuelles Angebot.

9.2 Echtheitszertifikat

Die folgenden Hinweise beziehen sich ausschließlich auf Boxed-Versionen von HDClone, also nicht auf die per Download erhältlichen Versionen.

9.2.1 Sicherheitshologramm

Zum Schutz vor Raubkopien ist unsere Software unter anderem mit einem Sicherheitshologramm versehen. Auf jedem der Original-Datenträger, die Sie erhalten haben, befindet sich ein Sicherheitshologramm. Bitte bewahren Sie die Datenträger mit dem Sicherheitshologramm in jedem Fall auf, da dies Ihr Lizenznachweis ist.

9.2.2 Gültige Produktlizenz

Voraussetzung dafür, dass Sie über eine gültige Produktlizenz verfügen ist, dass die auf dem Sicherheitshologramm eingedruckte Nummer mit der vom Programm angezeigten Nummer übereinstimmt. Sollte dies bei Ihrem Softwarepaket nicht der Fall sein, bitten wir Sie, uns darüber per E-Mail an products@miray.de zu informieren. Geben Sie dazu an, welche Nummer vom Programm angezeigt wird, welche Nummer sich auf dem Sicherheitshologramm befindet und von wo Sie das Softwarepaket bezogen haben. Falls sich auf den Datenträgern kein Sicherheitshologramm befindet oder das Sicherheitshologramm in irgendeiner Weise beschädigt ist, informieren Sie uns darüber bitte ebenfalls unter Angabe der oben genannten Daten. Wir werden uns in jedem Fall bemühen, eine einfache Lösung zu finden, damit Sie eine gültige Lizenz erhalten.

Hinweis: Beachten Sie, dass jeder der Datenträger, die Sie erhalten haben, ein eigenes Sicherheitshologramm mit einer eigenen Registriernummer trägt und dass diese Nummer mit der Nummer des Programms übereinstimmen muss, das von diesem Datenträger gestartet wurde. D.h. wenn Sie das Programm von Diskette starten, muss die angezeigte Nummer mit der Nummer des Sicherheitshologramms auf der Diskette übereinstimmen und nicht mit dem auf der CD.

9.3 Rechtliches & Haftungsausschluss

Teile des Produktes basieren auf Werken, die unter der GNU General Public License (GPL) lizenziert sind. Der zugehörige Lizenzvertrag ist unter http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html zu finden. Auf Anfrage an support@miray.de senden wir Ihnen eine Kopie des Quellcodes zu.

Obwohl HDClone mit größter Sorgfalt erstellt und auf unterschiedlichsten Systemen getestet wurde, bitten wir um Verständnis dafür, dass wir keinerlei Garantie für das ordnungsgemäße Funktionieren des Programms übernehmen und nicht für aus seiner Verwendung entstehende Schäden haften, vorbehaltlich grober Fahrlässigkeit und Vorsatz.

9.4 Feedback

Wir sind sehr an Ihrem Feedback interessiert. Wenn Sie Programmfehler entdecken oder Verbesserungsvorschläge haben, sind wir stets bemüht, erstere zu beheben und letztere nach Möglichkeit zu berücksichtigen bzw. zu integrieren. Auch wenn Sie uns einfach Ihre Meinung zu dieser Software mitteilen möchten, freuen wir uns darauf.

Internet	http://www.miray.de/
E-Mail	feedback@miray.de
Fax	+49 (0)89 72013-647
Postanschrift	Miray Software AG Gaißacher Straße 18 81371 München Deutschland

9.5 Support

Sollten Sie Probleme mit einem unserer Produkte haben, hilft Ihnen unser Support-Team gerne weiter. Bitte Senden Sie uns Ihre Anfrage am besten direkt über unsere Homepage unter http://www.miray.de/de/support/ oder per E-Mail an support@miray.de. Bitte beachten Sie, dass Anfragen, die direkt per E-Mail und nicht über unsere Homepage gesendet werden, systembedingt eine etwas längere Bearbeitungszeit haben.